प्रकाशक—
जयकृष्णदास हरिदास गुप्त
चौखम्बा संस्कृत सीरिज़ आफिस
बनारस

मुद्रक—
विद्याविलास प्रेस
बनारस

THE

KĀSHĪ SANSKRIT SERIES

149.

[Jyautis'a Section No. 12]

THE

SIDDHĀNTA S'IROMANI

OF

BHĀSKARĀCHĀRYA

With his own Exposition-the Vāsanābhāshya

Critically edited with Notes, Proofs

&

PRABHĀ-VĀSANĀ COMMENTARY

BY

JYAUTISĀCHĀRYA

PANDIT SRI MURALIDHAR THAKUR

Principal, Sanskrit College, Forbesganj

&

Moderator, Bihar Sanskrit Association, Patna.

PUBLISHED BY

JAYA KRISHNA DAS HARIDAS GUPTA

The Chowkhamba Sanskrit Series Office,

BANARAS.

First Edition] [*1950*

भूमिका

यद्भासा भासते नित्यं जगदेतच्चराचरम् ।
तमादिपुरुषं देवं भास्करं समुपास्महे ॥

सह्याद्रिनिकटवर्तिनि विज्जडविड (बीजापुर) नाम्नि नगरे शाण्डिल्यगोत्रावतंसः श्रौतस्मार्त-विचाराचारनिपुणो गणकचक्रचूडामणिः श्रीमान् महेश्वरोपाध्यायः समासीत् । तस्यायं तनूजन्मा भास्कर-समानधर्मा विधिविहितसुकर्मा प्रकृतग्रन्थप्रणेता भास्कराचार्यः षट्त्रिंशदधिकैकसहस्रमिते शालिवाहनशके प्रादुरभूत् । स च पितुः सकाशान्महेश्वरोपाध्यायात् सम्यगधीतविद्यो विविधशास्त्राभिज्ञो गणितपारावारपारीणो नयविनयविचारचातुरीधुरीणः काव्यकलाकलापाञ्चितमतिः धियां विभूतिः वाक्पाटवं दधानो गणककमलमालाभासकः सकलसिद्धान्तैकसारं सिद्धान्तशिरोमणिमिममकार्षीत् षट्त्रिंशत्तमे वयसि । उक्तं चैतत् स्वयमाचार्यैः स्वगोलाध्यायान्ते—

रसगुणपूर्णमही १०३६ समशकनृपसमयेऽभवन्ममोत्पत्तिः ।
रसगुण३६वर्षेण मया सिद्धान्तशिरोमणी रचितः ॥

आसीत् सह्यकुलाचलाश्रितपुरे त्रैविद्यविद्वज्जने नानासज्जनधाम्नि विज्जडविडे शाण्डिल्यगोत्रो द्विजः ।
श्रौतस्मार्तविचारसारचतुरो निःशेषविद्यानिधिः साधूनामवधिर्महेश्वरकृती दैवज्ञचूडामणिः ॥
तज्जस्तच्चरणारविन्दयुगलप्राप्तप्रसादः सुधीर्मुग्धोद्बोधकरं विदग्धगणकप्रीतिप्रदं प्रस्फुटम् ।
एतद् व्यक्तसदुक्तियुक्तिबहुलं हेलावगम्यं विदां सिद्धान्तग्रथनं कुबुद्धिमथनं चक्रे कविर्भास्करः ॥ इति ।

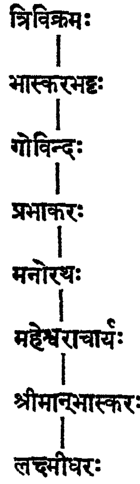
कारणाटकब्राह्मणोऽयमिति गणकतरंगिणीकारा वदन्ति । मुनीश्वरस्तु भास्करावतारं भास्कराचार्यं मन्यते स्म । उक्तं चैतत् स्वसार्वभौमे—

गूढं स्थूलं स्वसिद्धान्तं मत्वा यस्तच्छिरोमणिम् । कृतवान् मनुजव्याजादसौ जयति भास्करः ॥

अथ डाक्टर भाऊदाजी नाम्ना गणकेन नासिकक्षेत्रसन्निधाने यस्ताम्रपत्रलेखः समासादितस्तदनुरोधेन भास्करवंश्यानां परिचयो विदां विनोदायेह मया प्रदर्श्यते—

शाण्डिल्यवंशे कविचक्रवर्ती त्रिविक्रमोऽभूत् तनयोऽस्य जातः ।
यो भोजराजेन कृताभिधानो विद्यापतिर्भास्करभट्टनामा ॥
तस्माद्गोविन्दसर्वज्ञो जातो गोविन्दसन्निभः । प्रभाकरः सुतस्तस्मात् प्रभाकर इवापरः ॥
तस्मान्मनोरथो जातः सतां पूर्णमनोरथः । श्रीमान् महेश्वराचार्यस्ततोऽजनि कवीश्वरः ॥
तत्सूनुः कविवृन्दवन्दितपदः सद्वेदविद्यालताकन्दः कंसरिपुप्रसादितपदः सर्वज्ञविद्यासदः ।
यच्छिष्यैः सह कोऽपि नो विवदितुं दक्षो विवादी क्वचित् ।
श्रीमान् भास्करकोविदः समभवत् सत्कीर्तिपुण्यान्वितः ॥
लक्ष्मीधराख्योऽखिलसूरिमुख्यो वेदार्थवित् तार्किकचक्रवर्ती ।
क्रतुक्रियाकाण्डविचारसारो विशारदो भास्करनन्दनोऽभूत् ॥
सर्वशास्त्रार्थदक्षोऽयमिति मत्वा पुरादतः । जैत्रपालेन यो नीतः कृतश्च विबुधाग्रणीः ॥
तस्मात् सुतः सिंघणचक्रवर्ती दैवज्ञवर्योऽजनि चङ्गदेवः ।
श्रीभास्कराचार्यनिबद्धशास्त्रविस्तारहेतोः कुरुते मठं यः ॥
भास्कररचितग्रन्थाः सिद्धान्तशिरोमणिप्रमुखाः । तद्वंश्यकृताश्चान्ये व्याख्येया मन्मठे नियतम् ॥

एतदनुसारेण भास्करस्य वंशवृक्षः—



अत्र वंशवृक्षदर्शनेन प्रथमभास्करस्य भट्टपदोपाधिना विभूषितत्वेन तस्य विद्योत्कर्षताज्ञापको राज्ञा प्रदत्तोऽयं भट्टोपाधिरित्यनुमीयते । नायं वंश्यानुक्रमागत उपाधिः । अन्येषां तत्पुत्रपौत्रप्रपौत्रादीनां तदुपाधेः वैकल्यदर्शनात् । अतो मन्मते भास्करभट्टवंशीयो भास्कराचार्य इति कल्पनायां न कश्चित् संदेहलेशावकाशः। यद्यपि लक्ष्मीधरस्य भास्करपुत्रस्य प्रणीतः कश्चिद्ग्रन्थो नोपलभ्यते तथापि तदीयं विद्याविभवं दृष्ट्वा राज्ञा विनिर्मिते मठे शिरोमणिप्रमुखानां भास्करग्रन्थानां तथान्येषां तत्पितामहप्रपितामहादीनां प्रणीतानां ग्रन्थानाञ्चास्मिन्मठे व्याख्या भवत्विति प्रतिज्ञावचसापि भास्कराचार्यो नान्यवंशीयः सिद्ध्यतीति मे प्रतिभाति ।

अथ भास्करभट्टप्रणीताः लघुभास्करीयम् , बृहद्भास्करीयम् , आर्यभटीयतन्त्रोपरि महती टीका चैते त्रयो ग्रन्थाः समुपलभ्यन्ते । ये खलु लक्ष्मणपुरस्थविश्वविद्यालयीयगणितशास्त्रस्य गवेषणाविभागे वर्त्तन्ते । ते चास्मद्दृष्टिगोचरीभूता जाताः । यत्र श्रीमतां डाक्टरअवधेशनारायणसिंहमहोदयानामध्यक्षतायां यज्ञयाचार्यकृतटीकोपेतं लघुभास्करीयं मया महदायासेन संशोध्य नवलकिशोरनाम्नि मुद्रणयन्त्रे १९४२ खृष्टाब्दे मुद्रापितमभूत् ।

लघुभास्करीये मध्यमाधिकारः स्पष्टाधिकारस्त्रिप्रश्नाधिकारः ग्रहणसाधनाधिकारः भग्रहयुत्यधिकारः पाताधिकारश्चैतेऽधिकाराः सन्ति । अत्र भगणादिपरिमाणमार्यभटोक्तमेव सर्वं परिगृहीतं भवेत् । बृहद्भास्करीयन्तुमूलमात्रममुद्रितं च स्यात् । आर्यभटैर्यदुक्तं तदस्ति तथा, तैर्यन्नोक्तं तन्नास्ति लोक इत्यतिशयोक्तिर्भास्करभट्टस्य विद्भिर्दर्शनीया । वस्तुतस्तु भट्टकृतिरार्यभटीयतन्त्रापेक्षया बहुविचारगुम्फिता तथा चेतिवृत्तनिपुणैर्विद्भिर्दर्शनीया च । यद्यपि भट्टलेखात्तत्समयादिकं न ज्ञायते. किन्त्वार्यभटीयतत्कृतटीकायां कल्पगताब्दसंख्यापरिदर्शनेन तदनुमातुं शक्नुवन्ति सुधीवराः । तेन भास्करभट्टः शाकपञ्चशताब्द्यां समासीदिति सिद्ध्यति । मुहूर्त्तचिन्तामणेः गोविन्दकृतायां पीयूषधाराभिधायां टीकायां यस्य भट्टभास्करस्य चर्चास्ति सोऽयमुक्तग्रन्थत्रितयप्रणेता भास्करभट्ट आसीन्नवेत्यत्र मे महान् वितर्कः । द्वयोर्लेखयोर्महदन्तरत्वदर्शनात् ।

अथ भास्कराचार्यप्रणीतोऽयं सिद्धान्तशिरोमणिर्भास्करपरिचितोऽस्तीति विदितमेव सर्वेषां ज्यौतिषशास्त्राध्यापकाध्येतॄणां विदुषाम् । श्रीपतिना निबद्धं "सिद्धान्तशेखरं" माधवेनाम्नातं "सिद्धान्तचूडामणिं" च दृष्ट्वा सिद्धान्तशिरोमणिं नामाकार्षीद्भास्कराचार्य इति केचनामनन्ति । अहन्तु नेवं मन्ये । ग्रन्थमुखपर्यालोचनया तदन्यथात्वसिद्धेः । यतो मंगलाचरणोपक्रमे भास्करैरवोचि—

अथ निजकृतशास्त्रे तत्प्रसादात्पदार्थान् शिशुजनघृणयाहं व्यञ्जयाम्यत्र गूढान् ।
विमलितमनसां सद्वासनाभ्यासयोगैर्हृदि भवति ययेषां तत्त्वभूतार्थबोधः ॥ इति ।

अत्रायं भावः–भगवतो भास्करादेव स्यमन्तको मणिप्रवर आविरासीत्। तञ्च परमकारुणिको भगवान-मेमा सत्राजिते प्रादादिति पौराणिकीमितिवृत्तिं मनसि सन्दधानो भास्करो भास्करं सम्यगाराध्य मण्युत्पाद-यित्रीं धियं समासाद्य प्रबन्धविशेषमिमं शिरोमणिं धिया समुत्पादयामास। तञ्च शिष्यदयावशंवदो भास्करा-वतारो भास्करो दुर्जनदुराचाराच्चिरावासवर्जितेभ्यः शिष्येभ्यः प्रादात्। येन गोलगणिताज्ञानमलीमसां चेतसां तेषामन्तस्तिमिरं तिरोभवति समुदेति च सम्यग्गोलगणितज्ञानमिति तुल्यन्यायेन भास्करे भास्करत्वं तत्कृतौ शिरोमणित्वञ्च सम्यगेव घटते। अतो नामकरणे कल्पनान्तरकल्पनेनालमिति मन्मतम्।

"सिद्धान्त"शब्दस्त्वत्र न हि सामान्यार्थाभिधायकः किन्त्वनेन विशेषार्थो द्योत्यते। अतस्तल्लक्षणं स्वयं ग्रन्थकारैरुक्तं स्वगणिताध्याये—

त्रुट्यादिप्रलयान्तकालकलनामानप्रभेदः क्रमाच्चारश्च द्युसदां द्विधा च गणितं प्रश्नास्तथा सोत्तराः।
भूधिष्ण्यग्रहसंस्थितेश्च कथनं यन्त्रादि यत्रोच्यते सिद्धान्तः स उदाहृतोऽत्र गणितस्कन्धप्रबन्धे बुधैः॥

अत्र त्रुटिरित्यनेन कालस्यामूर्त्तावयवो गृहीतो भवेत्तस्याः संख्यया अपरिमेयत्वात्। गणनात्मकका-लस्य चरमावयवःप्राणात्मकः सर्वैः स्वीक्रियते। नव्यानां सेकेण्डाभिधः कालःप्राणापेक्षया सूक्ष्मः। चतुर्भिः प्राणैः सेकेण्डात्मककालस्य सिद्धत्वात्। अनिर्वचनीयमपि त्रुटि(१)कालं समारभ्य प्रलयान्तकालं यावत् कालगणनं, मानव–दैव(२)–जैव(३)–पैत्र(४)–आर्क्ष–सौर–ऐन्दव–सावन–ब्राह्म(५ श्चेति नवधा मानानां कथनम्। केचित्तु आसुरं मानं परिगृह्य दशधा मानानि स्वीकुर्वन्ति। ग्रहाणां मध्यममन्दस्फुटगत्यादिचारकथनं, व्यक्ताव्यक्त-गणितोपपादनं, सोत्तराणां प्रश्नानां संकलनं, भूधिष्ण्यग्रहसंस्थितेः कथनं, यन्त्रनिरूपणं चैतेषां विषयाणां साकल्येनैव समाहारो यत्र दृश्यते स किल सिद्धान्तपदवाच्यः। एतेन प्रकृतोपपन्ने प्रबन्धे सिद्धान्तशिरोम-ण्यभिधे सर्वे प्रोक्तविषयाः साकल्येनैव व्यावर्णिताः सन्तीति सिद्ध्यति।

अथ सिद्धान्तशिरोमणेश्चत्वारोऽध्यायाः सन्ति' गणिताध्यायः, गोलाध्यायः, लीलावतीसंज्ञः पाट्यध्यायः, चतुर्थो बीजगणिताध्यायश्च। सिद्धान्तविषयाणां निबन्धोपक्रमे 'त्रुट्यादिप्रलयान्तकालकलने'त्यादिश्लोकोक्तौ 'क्रमा'दिति पदप्रयोगदर्शनाद् गणिताध्यायस्य सर्वप्राथमिकी रचना सिद्ध्यति। तदनन्तरं गोलाध्यायः समासीदित्यनुमीयते। बहूनां गणिताध्यायोक्तविषयाणां गोले परिदर्शनात्। सिद्धान्तशिरोमणेर्वासनाभाष्य–नामिका टीका च निरमायि ग्रन्थकृता। तत्र "व्याख्याताः प्रथमं तेन गोले या विषमोक्तयः" इति गणिताध्या-यस्य मुखप्रबन्धप्रसङ्गे गणिताध्यायस्य वासनाभाष्यतः गोलस्य वासनाभाष्यस्य पूर्वा कृतिरवगम्यते। एवञ्च गणिताध्याये वासनाभाष्ये "बहुत्र गोले कथितं व्याख्यातञ्चे"त्युल्लेखः तदेव मतं पुष्णाति। एतावद्ग्रन्थपर्या-लोचनया प्रथमं गणिताध्यायमूलं ततोऽनन्तरं गोलाध्यायमूलं ततो गोलभाष्यं ततश्च गणिताध्यायभाष्यं व्यरचि भास्कराचार्यैरिति स्फुटमवतरति। सिद्धान्तलक्षणेन तथा 'भास्कराचार्यविरचिते सिद्धान्तशिरोमणौ पाट्य-ध्यायः" एवञ्च "भास्कराचार्यविरचिते सिद्धान्तशिरोमणौ बीजगणिताध्यायः" इत्युल्लेखाच्च लीलावतीबीज-गणितसंज्ञौ व्यक्ताव्यक्तगणिताध्यायौ द्वावपि सिद्धान्तशिरोमणेरन्तर्गतौ बोध्यौ। तत्र पूर्वं प्रोक्तं व्यक्तमिति

(१) कालावयवे त्रुटिशब्देन सेकेण्डमितकालस्य ३३७५० एतावान् भागो वा असुमितकालस्य १३५००० एतावान् भागः सिद्ध्यति।

अत्र कस्यचित् पद्यांशः—

"सूच्या भिन्ने पद्मपत्रे त्रुटिरित्यभिधीयते।"

(२) मनुष्यगणनया ३६० दिनैरेकं दिनं भवति, तत्त्रिंशता मासस्तद्द्वादशभिर्वर्षमिति दैव-मानमुच्यते।

(३) गुरोर्मध्यमराशिभोगात्संवत्सरः स्यादयं संवत्सरो मिथिलादेशे शुद्धादिगणनायां प्रयुज्यते।

(४) चन्द्रमण्डलपृष्ठे पितॄणां वासो मन्यते, तेषां चान्द्रमाससमं दिनं भवति, तावती च तत्र रात्रिः, ततो वर्षादिगणनमिदं पैत्रं मानमुच्यते।

(५) चतुर्युगसहस्रेण ब्रह्मणो दिनं तावती तस्य रात्रिरिति ब्राह्मं मानम्।

बीजगणितोल्लेखदर्शनात्तथा "स्य गणितस्य ग्रहगणिते महानुपयोग" इति लीलावत्यन्तलेखाच्च बीजगणितात्पूर्वं गोलगणिताध्याययोः पश्चाच्च लीलावत्या रचना जातेति निःसन्दिग्धं प्रतिभाति ।

अथ सिद्धान्त संहित होरा चेति त्रयः स्कन्धा ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रसिद्धाः सन्ति । तत्र होरासंहितयोर्मूलभूतः सिद्धान्तस्कन्ध एव स्यादित्यत्र न हि काचिद् विप्रतिपत्तिः । होरासंहितयोः प्रवचनं मिहिरादिभिराचार्यवर्यैः कृतमत एव भास्कराचार्यास्तु सिद्धान्तस्कन्धमेव समाश्रित्य जातकसंहितयोरुपजीव्यविषयाणां ग्रहचारादीनां विनिगमकं सिद्धान्तशिरोमणिमिमं चक्रुः । अत एवायं सिद्धान्तः सम्यगध्येतव्यो ज्ञेयश्च स्यादिति भास्करः स्फुटं वक्ति विनिन्दति च होरासंहिताविदोऽपि विदः सिद्धान्तानभिज्ञान् । ज्यौतिषशास्त्रप्रवर्त्तकेष्वष्टादशाचार्येषु महर्षिषु लगधमुनेश्चर्चा नाचरिता । लगधमुनिप्रणीतो वेदाङ्गज्यौतिषनामा निबन्धविशेषः समुपलभ्यते । यत्र छन्दोबद्धाः कतिचन ऋङ्मन्त्राः कतिचिच्च यजुर्मन्त्राः सन्ति, तत्र सूर्याचन्द्रमसौ विहाय नान्येषां ग्रहाणां चर्चास्ति । एवञ्च दिननिशोः ह्रासवृद्धिक्रमव्यवस्था, आश्लेषार्धाद्दक्षिणायनप्रवृत्तिः धनिष्ठार्कतः सौम्यायनवृत्तिः, अश्विन्यादीनां नक्षत्राणां गणनाक्रमः, पञ्चसंवत्सरात्मकं युगप्रमाणञ्च वरीवर्त्ति । अत्र नोक्तसिद्धान्तलक्षणं घटते । ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रशंसायां वेदाङ्गवचनञ्चास्ति । तच्चैवम्—

"यथा शिखा मयूराणां नागानां मणयो यथा । तद्वद्वेदाङ्गशास्त्राणां ज्यौतिषं मूर्ध्नि संस्थितम्" ॥ इति ।

क्वचिच्च "गणित"मिति पाठो दृश्यते । महाभारतात् प्राचीनोऽयं प्रबन्धविशेष इति बहूनां मतम् । वेदाङ्गज्यौतिषे परमदिनमानस्य षट्त्रिंशद्घटिकात्मकत्वादस्य रचना काश्मीरप्रदेशे जातेति महामहोपाध्यायाः सुधाकरद्विवेदिचरणा वदन्ति ।

अथ ज्यौतिषशास्त्रस्येतिवृत्तिगवेषणयाऽऽर्यभटप्रणीतादार्यभटीयतन्त्रान्न हि कोऽपि पौरुषेयो ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थः समुपलभ्यते । आर्यभटस्त्रीणि निगगदति गणितं, कालक्रियां गोलमित्यार्यभटवचसा प्रबन्धविशेषस्यास्योक्तसिद्धान्तलक्षणाक्रान्तत्वात् सिद्धान्तप्रणेतृष्वाचार्येष्वार्यभट एव प्राथम्यं पदमलंकरोतीति स्वीकुर्वन्ति सर्वे सुधीवराः। षट्त्रिंशच्छतवर्षव्यतीते कलिचरणे आर्यभटो जन्म लेभे निर्बबन्ध चार्यभटीयं नाम ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थरत्नं त्रयोविंशतितमे वयसि । आर्यभटीयस्य गणितकालक्रियागोलाभिधास्त्रयः पादास्तथा चतुर्थो, गत्रितकापादश्चास्ति । पुष्पपुर्य्यां (पटनायां) मधिवसताऽऽर्यभट्टेन ब्रह्मणस्तपोबलेन ज्ञानसंभृतिमादायाक्षरसंकेतैः स्वसम्पादितं ज्ञानरत्नं तथा गोपितं येन नान्येषां तदनुजायिभिन्नानां तद्बोधो भवेत् । एकेनैव श्लोकेन ग्रन्थस्य सर्वस्वं प्रतिपादितं भट्टेन । तद्यथा—

"वर्गाक्षराणि वर्गेऽवर्गेऽवर्गाक्षराणि कात् ङ्मौ यः । खद्विनवके स्वरा नव वर्गेऽवर्गे नवान्त्यवर्गे वा" ॥

अत्र ककारादितो मपर्य्यन्तंवर्गाक्षराणि यकारादितो "ह"पर्य्यन्तमवर्गाक्षराणि च कल्पितानि । कात् 'क' मारभ्यैकादिसंख्या बोध्या । 'ङ्मौ' ङकारमकारौ तयोः संयोगेन त्रिंशत् संख्या गृह्यते, तत्समा, 'य' संख्या स्यात् ।

यथा । क = १, ख = २, ग = ३, घ = ४, ङ = ५, च = ६, छ = ७, ज = ८, झ = ९, ञ = १०, ट = ११, ठ = १२, ड = १३, ढ = १४, ण = १५, त = १६, थ = १७, द = १८, ध = १९, न = २०, प = २१, फ = २२, ब = २३, भ = २४, म = २५, य = ३०, र = ४०, ल = ५०, व = ६०, श = ७०, ष = ८०, स = ९० ह = १०० । एवञ्च अ, इ, उ, ऋ, लृ, ए, ऐ, ओ, औ, एते नव स्वराः । एभिः स्वरैः सहितानि वर्गाक्षराण्येकत्रि पञ्चादीनां वर्ग स्थानाङ्कानां तथा चैभिः स्वरैः सहितान्यवर्गाक्षराणि द्विचतुःषडादीनामवर्गाणाञ्च स्थानद्योतकानि भवन्ति ।

यथा क = १ कि = १००, कु = १००००, इत्यादि

ख = २, खि = २००; खु = २००००, इत्यादि

एवमग्रेऽपि 'म'पर्य्यन्तेषु वर्गाक्षरेषु सर्वत्र बोध्यम् ।

एवञ्च य = ३०, यि = ३०००, यु = ३००००० इत्यादि

र = ४०, रि = ४०००, रु = ४००००० इत्यादि

एवम् 'ह्'पर्य्यन्तेष्ववर्गाक्षरेष्वपि ज्ञेयम्।

अत्र ग्रन्थे सर्वेषां रव्यादिग्रहाणां मन्दोच्चानां चलोच्चानाञ्च युगभगणा एभिरक्षरसङ्केतैः पठिताः यथा गीतिकापादे "रविभगणाः ख्युघृ" इत्यत्र ख, य, उभयत्र उकारस्वरयोगो बोध्यस्तेन खु=२००००, यु ३०००००, एवं घृ = ४००००००, अतः "ख्युघृ" = ४३२०००० इदं रवेर्युगभगणमानम्।

एवमेव "काहो मनवो ढ मनुयुगश्ख" इत्यत्र, ढ, चतुर्दश मनवः काहो ब्रह्मणो दिनं भवति। तथा श्ख (श=७०, ख=२) द्वासप्ततियुगैर्मनुः स्यात्। अत आचार्यमतेन १००८ महायुगैः कल्पप्रमाणं भवति, तथा कृतादयः सर्वे युगचरणाः समाना एव सिद्ध्यन्ति। आगमशास्त्रस्वारस्यात्तु युगचरणानामसमत्वं तथा सहस्रमहायुगैर्ब्रह्मणो दिनप्रमाणञ्च सर्वैरङ्गीक्रियते। आर्यभटो भूभ्रमणं स्वीकरोति यच्चाधुनिकैर्नूत्नगाणितिकैः समर्थ्यते, दूषयन्ति च सर्वे ज्यौतिषसिद्धान्तप्रणेतारो गणकवर्य्याः। लल्लाचार्यास्त्वार्यभटोक्तां भगणादिसंभृतिं समादाय विचारबहुलं साहित्यरससिञ्चितं लालित्यपदगुम्फितं शिष्यधीवृद्धिदं नाम तन्त्रं चक्रुः, खण्डयन्ति चार्यभटोक्तं भूभ्रमणम्। तथा च तद्वाक्यम्—

"यदि च भ्रमति क्षमा तदा स्वकुलायं कथमाप्नुयुः खगाः।
इषवोऽभि नभः समुज्झिता निपतन्तः स्युरपां पतेर्दिशि" ॥ इति

वस्तुतो विचार्यमाणे नैतत्खण्डनं युक्तं, भूवायुना सदैव भूमेः भ्रमणत्वसिद्धेः। शिष्यधीवृद्धिदो वस्तुतो दर्शनार्हः पठनार्हश्च। भास्कराचार्या अपि बहुत्र लल्लपदपाण्डित्यमनुकुर्वन्ति स्म। "भुवनकोशादौ लल्लपदपाण्डित्यं भास्करपाण्डित्यं तुच्छीकरोती"ति गणकतरङ्गिणीकारा ऊचिरे। श्रूयते च शिष्यधीवृद्धिदस्य भास्कराचार्यकृता टीका चास्ति या च काशिकराजकीयसरस्वतीभवननाम्नि पुस्तकागारे श्रीमतां तत्रभवतां महामहोपाध्यायसुधाकरद्विवेदिमहोदयानां संकलने ह्यासीत्। सास्मद्दृष्टिगोचरीभूता न जाता। मध्याह्नच्छायातोऽर्कज्ञाने शिष्यधीवृद्धिदटीकायां भास्कराचार्येण छायादर्शनादेव पदानयनं विहितम्, यच्च कमलाकरः समुद्धृत्य स्वोपनिबन्धने निवेशितवान्, खण्डयति च भास्करोक्तं ऋतुचिह्नैः पदानयनम्। तत्र पदानयनप्रकारश्चैवम्—

आद्ये पदेऽपचयिनी पलभाधिका स्याच्छायाधिका भवति वृद्धिमती द्वितीये।
छायाधिका भवति वृद्धिमती तृतीये तुर्ये पुनः क्षयवती तदनल्पिका च ॥

नायं प्रकारो भट्टस्य किन्तु भास्करस्यैवेति गुरुमुखादवेदि। शिष्यधीवृद्धिदं सम्यगधीत्य कृतविद्यो भास्करो बहुत्र लल्लमतं खण्डयति।

पञ्चाशदुत्तरपञ्चशतमिते शालिवाहनशके गणकचक्रचूडामणिर्ब्रह्मगुप्त आविरासीच्चकार च ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तं नाम विलक्षणं ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थम्। ब्रह्मगुप्तोक्तिमाश्रितवता भास्करेण सिद्धान्तशिरोमणि रकारि। ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते बहवो विशेषाः सन्ति, बहुत्र चार्यभटमतेन कृतेऽपि खण्डखाद्ये तन्मतस्य खण्डनं चास्ति। पृथूदकस्वामिकृता ब्राह्मस्फुटटीका वस्तुतो दर्शनयोग्या सुदुर्लभा च।

श्रीपतिः सिद्धान्तशेखरं रचितवान् यत्र त्रिप्रश्नाधिकारान्तं यावत् मक्किभट्टकृतया टीकया तथा तदनन्तरं श्रीबबुआजीमिश्रकृतया टीकया च संवलितस्तेनैव सम्पादितश्च साम्प्रतं समुपलभ्यते। भास्करीयसिद्धान्तशिरोमणौ बहुत्र श्रीपतिप्रकाराष्टिप्पणिरूपेण बापूदेवशास्त्रिमहोदयैर्निवेशिताः श्रीपतेः रचनासौष्ठवं पदप्रणयनपाण्डित्यं पदलालित्यं च केषां सहृदयानां गणकानां हृदयाह्लादकं न भवेत्। त्रिप्रश्नाधिकारे भुजांशविषुवांशकान्त्यंशविनिर्मिते चापीयजात्यक्षेत्रे भुजांशविषुवांशयोरन्तरं साधितं श्रीपतिना। इदमेव मूलं तावद्भास्करीयोदयान्तरस्य। जीवासाधनं विनैव यद्भुजज्यानयनं कृतवान् श्रीपतिस्तत्त्वपूर्वमेव स्यात्। यथा तत्प्रकारो विदां विनोदाय प्रदर्श्यते—

दोःकोटिभागरहिताभिहताः खनागचन्द्रास्तदीयचरणोनशरार्कदिग्भिः।
ते व्यासखण्डगुणिता विहृताः फलं तु ज्याभिर्विनापि भवतो भुजकोटिजीवे ॥ इति।

भास्कराचार्यास्तु बहुत्र श्रीपतिप्रणयनशैलीमनुकुर्वन्ति स्म। वस्तुतः सिद्धान्तशेखरः स्वनामधन्यो ज्ञेयश्च ।

आर्यभट-लल्ल-ब्रह्मगुप्त-श्रीपतयः ज्यौतिषसिद्धान्तप्रणेतारो मनीषिणो भास्करप्राचीना आसन्, येषां चर्चा चकार भास्कराचार्यः स्वोपनिबन्धने।

भास्कराचार्यप्रणीतेषु ग्रन्थेषु वासनाभाष्यसहितौ गणितगोलाध्यायौ लीलावतीसंज्ञकं पाटीगणितं बीजगणितं कर्णकुतूहलं नाम करणश्चैते समुपलभ्यन्ते पठ्यन्ते पाठ्यन्ते च सर्वत्र। सर्वतोभद्रयन्त्ररचना भास्करेणा कारीति गोलीयवचसा समवगम्यते। यतो गोले यन्त्राधिकारे नाडीवलययन्त्ररचनाप्रकरणे निजनिर्मितवासनाभाष्ये "स चाङ्कनप्रकारः सर्वतोभद्रयन्त्रे यथा मया पठितः" इति लेखो दृश्यते परञ्च स च ग्रन्थो नाद्यावधि दृष्टिगोचरीभूतो जातः। लल्लाचार्यप्रणीतशिष्यधीवृद्धिदोपरि भास्करकृता टीका चासीत् यस्या उल्लेखो नृसिंहकृतायां वासनावार्तिकाभिधायां शिरोमणेष्टीकायां समुपलभ्यते "धीवृद्धिदोपायकर्ते"ति नृसिंहः स्वटीकायां जगाद।

सिद्धान्तशिरोमणेरुपर्यनेकाष्टीका वर्त्तन्ते। मुनीश्वरकृता मरीच्यभिधा, नृसिंहदैवज्ञकृता वासनावार्तिकाख्या, लक्ष्मीदासकृता गणिततत्त्वचिन्तामणिसमाख्योदाहरणस्वरूपा, गणेशदैवज्ञकृता विवृतिसमाख्या च। मरीचिः सम्पूर्णः सुस्पष्टाक्षरलिखितः काशीनाथझामहोदयेभ्यो मयैव समासादितः यश्च सरस्वतीभवनपुस्तकागारे वर्त्तते। वासनावार्त्तिकञ्च खण्डितन्तत्रैवास्ति। लक्ष्मीदासीया टीका च खण्डितैव तत्रास्ति, अन्या टीका नास्माभिर्दृष्टा।

लीलावत्या मुनीश्वरीया निःसृष्टार्थदूत्यभिधा, गणेशदैवज्ञकृता बुद्धिविलासिनी, सूर्यदासकृता गणितामृतकूपिका, लक्ष्मीदासकृता सोपपत्तिका गंगाधरकृता, टीका रामकृष्णकृता टीका, कृपानाथकृता टीकाश्च वर्त्तन्ते। राधावल्लभकृता टीकोपपत्तिसहिता वंगदेशे बहुत्र प्रचलितास्ति। मन्निर्मिता लीलावतीवासना बहुविचारललिता साम्प्रतं लोकैरधीयतेऽध्याप्यते च सर्वत्र। मैथिलाचन्द्रशेखरझाकृतोपपत्तिमात्रा व्यक्तवासनाभिधा वर्त्तते। निःसृष्टार्थदूती सम्पूर्णा मनोहरा च पण्डितकाशीनाथशर्म्मणः सकाशात् समासादिता या च काशिकराजकीयसरस्वतीभवनपुस्तकालये वर्त्तते। बुद्धिविलासिनी च तत्रैव मद्दृष्टिगोचरीभूता जाता, नान्या टीका मया दृष्टा।

बीजगणितस्य नवाङ्कुरा बीजाङ्कुरा वा कृष्णदैवज्ञकृता, मैथिलजीवनाथझाकृता सुबोधिनीनामिका मुद्रिता चास्ति। राधावल्लभकृता टीका च मुद्रितैव अत्र नवाङ्कुरा वस्तुतो दर्शनार्हा या च सरस्वतीभवनपुस्तकागारे वर्त्तते।

करणकुतूहलस्य नान्या टीका समुपलभ्यते, केवलं महामहोपाध्यायैः सुधाकरद्विवेदिमहानुभावैर्विहितोपपत्त्या सहितस्तेनैव सम्पादितश्च करणकुतूहलः साम्प्रतं मुद्रित उपलभ्यते।

समुपलब्धसिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रानुसारेणार्यभटादेव ज्यौतिषसिद्धान्तो जन्म लेभे। लल्लाचार्यस्तत्संभृतिमादाय स्ववचःसुधया तं पुपोष वर्द्धयामास चानेकैः कल्पनाकलापैः। जायमाने ब्रह्मगुप्तोदये ज्यौतिषसिद्धान्तो युवत्वमीयात् स्पर्द्धते स्म च नवीनकल्पनाशैलीम्। भास्करोदये तु कुतस्तिमिरावसरः अपि तु ज्योतिर्नभोमण्डले सिद्धान्तः सर्वाङ्गैश्चकास्तिस्म।

अस्तं गमिते भास्करे चतुःशताब्दं यावत् प्रायस्तमसावृत एव ज्यौतिषसिद्धान्तः समासीत्। ततोऽनन्तरं मुनीश्वरकमलाकरयोः समुदयं गतयोः पुनरसौ जागर्ति स्म। पञ्चविंशत्यधिकपञ्चदशशततमे शालिवाहनशके मुनीश्वर आविरासीच्चकार च सिद्धान्तसार्वभौमं ज्यौतिषसिद्धान्तमष्टषष्ट्यधिकपंचदशशततमे शकवर्षे। द्विसप्तत्युत्तरपञ्चदशशततमे शकाब्दे स्वाशयप्रकाशिनी टीका चास्य निरमायि मुनीश्वरेण। गोलगणिताध्यायरूपः सार्वभौमः काशिकराजकीयसरस्वतीभवनपुस्तकागारे वर्त्तते। ग्रहगणिताध्यायस्य स्पष्टाधिकारान्तः "सरस्वतीभवनसीरीज"द्वारा मत्संपादितो मुद्रितश्चोपलभ्यते। तदवशिष्टांशः प्रकाशनायेदानमपिका

चौखम्बासंस्कृतसीरीजनामकयन्त्रालये वर्त्तते । मुनीश्वरेणाभीष्टचापस्य तृतीयांशज्यानयनं क्षेत्रयुक्त्या विहि तत्तु सिद्धान्तसम्राड्धृत"ऊलूकवेग"कृतचापतृतीयांशज्याप्रकारतो विभिन्नमेव स्यात् । ग्रहस्फुटीकरणे मन्द फलावगमकक्षेत्रभङ्गिविवरणे विलक्षणैव रीतिः प्रदर्शिता ग्रन्थकृता, प्रखण्डिता च कमलाकरेण । वस्तुतस्तत खण्डनं न साधु । कमलाकरस्तु मुनीश्वरसमकालीनस्तत्त्वविवेकाख्यं ज्यौतिषसिद्धान्तमशीत्यधिकपंचदशश ततमे शके रचितवान् । तत्त्वविवेके बहवो विशेषाः सन्ति, किन्तु खण्डनप्रखण्डनरूपोपाधिः कमलाकरनख पाण्डित्यमपाण्डित्यं प्रकटयति । श्रूयते च प्रयागे कुम्भसम्मेलनावसरे जनसंसदि भास्करं स्तुतवता मुनीश्वरेण सह विवादो जातः । ततः प्रभृति महामतिमतोर्द्वयोर्विदुषोः महान् विरोधः समासीत् । ततः परं शताधिकवर्षं यावज्ज्यौतिषसिद्धान्तस्य चर्चा शिथिलप्रायैव । श्रीमतां तत्रभवतां बापूदेवशास्त्रिमहोदयानां सुधाकरद्विवेदि- नाथ समुदये पुनरयं सिद्धान्तो ज्योतिर्नभोमण्डले चकास्ति स्म । तथा सुधाकरे समधिगतभास्करतेजांसि सुधा इवाचरन्त्याह्लादयन्ति च चेतांसि जनानाम् ।

इदानीन्तु प्रथितेऽपि सिद्धान्तविचारेऽस्य दशा शोचनीयप्रायैव । यतः केनापि सदुद्देशेन विनिर्मितां राजकीयपरीक्षां येनकेनाप्युपायेन समुत्तर्तुकामा बहवो विद्वांसः शास्त्रगतपाण्डित्यमनादृत्यान्यथैव प्रयतन्ते ।

अथ भास्करकृतिरेव भास्करं व्यञ्जयति । ग्रहगणिते सावनदिनोपपत्तिकथनं, मध्यमसावनदिनस्वरूपोप- पादनं, मध्यमरविगतिसाधनं, भगणोपपत्तिप्रवचनं, क्षयमासस्य यत्रस्थितिवर्णनं, लघुज्यासाधने स्फुटकोज्यख- ण्डानयनं, ग्रहस्पष्टीकरणे तात्कालिकगतिविवरणं, शीघ्रगतिफलाभावकथनं, मन्दफलावगमे ब्रह्मगुप्तमतमण्डनं, खण्डनञ्च लल्लगतिफलस्य, बह्वादरेणोदयान्तरविवरणमेकानयनेनैव सर्वदिग्भासाधनं, पर्वसम्भवकथनं, भूमेन्द्वोः परमाल्पान्तरकथनं, विलक्षणं कलाकर्णसाधनं, सकृत्प्रकारेण लम्बनानयनं, आद्यान्यलम्बनसाधनम् । नतिसाधने ब्रह्मगुप्तमतमण्डनं, क्रान्तिसंस्कारयोग्यस्फुटशरसाधनं, रविसान्निध्यवशेन सदोदितनक्षत्रज्ञानं, दृक्शृङ्गोन्नतिप्रतिपादनं, पातस्य भावाभावनिरूपणं, पातमध्यकालज्ञानं च । गोले भूमेः पृष्ठफलानयनं, बौद्ध- जैनमतयोर्निराकरणं, गोलघनफलसाधनं, स्पष्टसावनस्वरूपकथनं, फलविनिगमकक्षेत्रभङ्गि, विवरणं, त्रिज्या- गोले विमण्डलन्यासकरणं, ग्रहभ्रमणे वृत्तात्मकमार्गनिरूपणम् । ब्रह्मादिनोपपत्तिकथनं, केचन राशयः सदोदिताः केचन सदास्तमिताः केचन प्रागादिवोद्गच्छन्तीत्यत्र युक्तिप्रतिपादनं चन्द्रार्कयोर्ग्रहणे च्छादका- वगमे कारणनिदर्शनमुत्क्रमज्यातो वलनानयननिराकरणं फलकयंत्रे यष्टिसाधनं, ज्योत्पत्तिकथनञ्च । लीलावत्यां व्यस्तत्रैराशिकनियमनं गुणोत्तरश्रेढ्याः सर्वधनसाधनं, विषमचतुर्भुजभुजेभ्यो वास्तवफलकथनं, चतुर्भुजस्य कर्णकल्पनायामियत्ताकरणं, नूतनविषमवृत्तभेदानयनमंकपाशश्यावर्णनञ्च । बीजगणिते करणीयोगान्तरसाधनं, करणीमूलानयने नियमप्रबन्धनं, वर्गसमीकरणस्य मानसाधनं, हरभक्ता यस्य कृतिरित्यादिनाऽव्यक्तमनानयनं, त्रिभिः पारावताः पंचेत्यादिस्थलेऽनेकधा मानकथनं, षडष्टशतकाः क्रीत्वेत्यत्र नवीनयुक्तेः प्रतिपादनं, चत्वारो राशयः के ते इत्युदाहरणे राशिसाधनं घनसमीकरणे चतुर्घातसमीकरणे चाव्यक्तराशिज्ञानं भावितोपपादनश्चैते विशेषाः भास्करं गणकगणनायां जनातिरिक्तां पदवीं नयन्ति व्यञ्जयन्ति च तदीयामप्रतिमधीधनख्यातिम् ।

भास्करीयसिद्धान्तशिरोमणिर्वस्तुतः शिरोमणिरिव राजते । साहित्यरससुधाप्लुता विचारचातुरीच- तुरा लालित्यपदललिता लीलावती लीलावतीव जागर्त्ति लोके । बीजगणितं बुद्धेः कलाकौशलं नवीनरचना- चातुर्यं वाक् सुधास्फीतं चैशपदवीं धत्ते ।

नान्यः कोऽपि मत्कृतौ किंचित् प्रक्षेप्तुं शक्नोतु न वा किञ्चिन्निष्काशयितुं प्रभवत्विति धिया वासना- भाष्यसहितस्यास्य ग्रन्थस्याक्षराणि विगणय्य द्वात्रिंशताविभज्य प्रत्यध्यायान्ते ग्रन्थसंख्या विलिखिता भास्करेण।

तात्कालिकगत्यावगमे सरलरेखया ग्रहो गच्छतीत्यपूर्वा चलनकलनरीतिं जानन्ति स्म भास्कराचार्याः कथमत्र कल्प्येते समीकरणे क्रमेण ।

(१) ज्यार = $\frac{\text{ज्याय. म}}{\text{—}}$. म. न माने स्थिरे प्रकल्प्य तत्कालगत्या चलनेन—

$$\frac{\text{तार}}{\text{ताय}}\cdot\text{कोज्यार} = \frac{\text{कोज्याय}\cdot\text{म}}{\text{न}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(\text{क})$$

$$(२)\ \text{ज्यार} = \frac{\text{ज्याय}\cdot\text{न}}{\text{ल}}$$

अत्र य · र · ल मानानि चलानि तथा न मानं च स्थिरं प्रकल्प्य तत्कालगत्या प्रचालनेन—

$$\frac{\text{तार}}{\text{ताय}}\cdot\text{कोज्यार} = \left\{\frac{\text{कोज्याय}\cdot\text{ल} - \text{ता}(\text{ल})\cdot\text{ज्याय}}{\text{ल}^२}\right\}\text{न}$$

यदि $\text{ल}^२ = \text{न}^२ + \text{म}^२ \pm २\ \text{म}\cdot\text{कोज्याय}$ कल्प्येत तदा

$\text{ल} = (\text{न}^२ + \text{म}^२ \pm २\ \text{म}\cdot\text{कोज्याय})^{\frac{१}{२}}$ अत्रापि म· मानं स्थिरमेवावधेयम् ।

$$\therefore \text{ता}(\text{ल}) = -२\ \text{ज्याय}\cdot\text{म}\cdot\tfrac{१}{२}(\text{न}^२ + \text{म}^२ \pm २\ \text{म}\cdot\text{कोज्याय})^{-\frac{१}{२}}$$

$$= -\frac{\text{ज्याय}\cdot\text{म}}{(\text{म}^२ + \text{न}^२ \pm २\ \text{म}\cdot\text{कोज्याय})^{\frac{१}{२}}}$$

$$= \frac{\text{ज्याय}\cdot\text{म}}{\text{ल}},\ \text{उत्थापनेन}$$

$$\frac{\text{तार}}{\text{ताय}}\cdot\text{कोज्यार} = \frac{\left(\text{कोज्याय}\cdot\text{ल} \pm \frac{\text{ज्या}^२\text{य}\cdot\text{म}}{\text{ल}}\right)\cdot\text{न}}{\text{ल}^२}$$

$$= \frac{(\text{कोज्याय}\cdot\text{ल}^२ \pm \text{ज्या}^२\ \text{य}\cdot\text{म})\ \text{न}}{\text{ल}^२\cdot\text{ल}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(\text{ख})$$

प्रथमोदाहरणे (क) समीकरणे यदि य मन्दकेन्द्रम् म परममन्दफलज्यामानं तथा न त्रिज्या समं च कल्प्यते तदा 'कोटी फलघ्नी'त्यादि भास्करीयं मन्दफलगतिमानं सिद्धयति ।

एवं द्वितीयोदाहरणस्य (ख) समीकरणे यदि य शीघ्रकेन्द्रप्रमाणं म शीघ्रान्त्यफलज्यामानं लशीघ्रकर्णमानं तथा न त्रिज्यासमं च स्वीक्रियते तदा (ख) समीकरणबलेन "फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी'त्यादि भास्करोक्तं स्फुटकेन्द्रगतिः समायाति । अत्र समीकरणद्वयपर्यालोचनया जीवायास्तात्कालिकी गतिः स्थिराङ्कगुणितभक्तचलराशिगतिस्तथा भाज्यभाजकचलराशेस्तात्कालिकी गतिश्च भास्करैरवेदीति स्फुटमवसीयते । नवीनास्त्वस्य गणितस्य समुद्भावयितारो न्यूटनमहानुभावा आसन्नित्यामनन्ति । न्यूटनसमयस्तु खृष्टाब्दीयसप्तदशशताब्द्यन्तर्गतः सिध्यति । पश्चाद्दुत्तरैकादशशततमे खृष्टाब्दे भास्करः सिद्धान्तशिरोमणिं रचितवानत एव न्यूटनतः पंचशतवर्षात् पूर्वमेव जायमानस्य भास्कराचार्यस्य तात्कालिकगतिज्ञानं समासीदिति भारतीयानां गणकानां गौरवास्पदं किं नाहो ? एतत्सत्येऽपि पुण्यश्लोकानां महामहोपाध्यायानां बापूदेवशास्त्रिमहोदयानामेतद्विषयाधिकरणकः पक्षः कथं कालिकातिकविचारसमितिसदस्यैरधरीकृत इति न जाने ।

एवञ्च वृत्ते ग्रहं भ्रामयति भास्कराचार्यस्तत्र यद्विन्दोर्ग्रहस्य तात्कालिकी गतिरवगम्यते तया गत्या यदि ग्रहश्चलति तर्हि तद्विन्दुगततद्वृत्तस्पर्शरेखायामेव ग्रहस्य चलनं सिद्धयतीति चलनकलनेन निश्चीयते । तत्र तद्गतित उभयदिशि मिथोऽवलम्बरूपाभ्यां रेखाभ्यां द्वे तात्कालिकगती समुत्पद्येते । यत्र स्पर्शरेखारूपकर्णो परिजायमाने आयतक्षेत्रे ते द्वे गती भुजकोटी भवतस्तत्र यदि भुजकर्णाभ्यां समुत्पन्नः कोणो ज्ञायते, तर्हि तत्कोणकोटिज्यया गुणिता स्पर्शरेखात्मिका तात्कालिकी गतिर्भुजरेखायां तात्कालिकी

गतिः स्यादिति गतिविधया नियम्यते। एतदप्यानयनं भास्करो जानाति स्मेति तदीयतात्कालिकस्फुटभोग्यखण्डानयनेन स्फुटमवतरत्यहो ! केवलं तत्र भास्करस्येयानेव विशेषः स्थूलता वा तत्र वक्तुं शक्यते यच्च तात्कालिकगतिस्थाने स्पर्शरेखायां २२५ चापमितमेवाङ्गीकृतवानिति। लब्धधृतगतिफलस्य तदीयोत्क्रमज्यया बलनानयनस्य चासाधुत्वं तथा निजकृततात्कालिकस्फुटगत्यादिसाधनज्ञानेनैव भोग्यखण्डद्वारेण स्फुटं निरूप्यते भास्कराचार्य्यैः। भास्करस्य तात्कालिकगतिज्ञानाभावे "समीपतिथ्यन्तसमीपचालनं विधोस्तु तत्कालजयैव युज्यत" इत्यत्र तथा "तात्कालिकी मन्दपरिस्फुटा स्या"दित्यत्र च तत्कालपदप्रयोगः कथं समस्यते।

अपरञ्च "कक्षा मध्यगतिर्यग्रेखा प्रतिवृत्तसम्पाते मध्यैव गतिस्पष्टे"ति स्पष्टं वदता भास्करेण परमाधिकस्य फलस्य तात्कालिकी गतिः शून्या भवतीति विज्ञातं तेन। ग्रहः प्रागभिमुखं गच्छन् पूर्णां गतिमकृत्वा न ह्यपराभिमुखं व्रजतीत्यपि जानते स्म भास्कराचार्याः। परं भास्करोत्कर्षतामसहमानास्तत्त्वविवेकप्रणेतारः कमलाकरा अनिर्वचनीयां भास्करधीसम्पदमनादृत्य व्यर्थं प्रखण्डयन्ति प्रकाशयन्ति च स्वस्मिन् तात्कालिकगतिज्ञानवैकल्यम्। किं बहुना तात्कालिकभोग्यखण्डस्वीकारे "राशिज्यानैव सिद्ध्यती"ति वदता विवेककृता किमदर्शीति विचारयन्त्वहो नवीनाः सुधीवराः। किं तद्दोषाविष्करणेन।

भास्कराचार्या अनेकशास्त्रज्ञाननिपुणा आसन्नित्यस्य विनिगमकं कस्यचित् पद्यम्—

"अष्टौ व्याकरणानि षट् च भिषजां व्याचष्ट तास्संहिताः षट् तर्कान् गणितानि पञ्च चतुरो वेदानधीते स्म यः।
रत्नानां त्रितयं द्वयं च बुबुधे मीमांसयोरन्तरं सद्ब्रह्मैकमगाधबोधमहिमा सोऽस्याः कविर्भास्करः—

इति सुधाकरद्विवेदिकृतलीलावत्यन्ते टिप्पणीगतलेखो दृश्यते। भास्कराचार्यस्य सर्वं वैदुष्यं तत्कृतित एव समायातीति विदुषां मनो विनोदाय प्रदर्श्यते मया।

गोले "यस्मात् क्षुब्धप्रकृतिपुरुषाभ्यामि"त्यादिश्लोकस्य वासनाभाष्यसहितस्य, "उत्पादकं यत्प्रवदन्ति बुद्धेरि"त्यादिबीजोक्तवचनस्य "अस्मिन् विकारः खहरे न राशावि"त्यादिवचनस्य, बीजं मतिर्विविधवर्णसहयनी त्यादि, तथा बुद्धिरेव पारमार्थिकं बीजमिति लेखस्य च परिदर्शनेन तस्य सांख्यवेदान्तादिनर्शनाभिज्ञत्वम्।

"वादी व्याकरणं विनैव विदुषामि"त्यादि तथा "यो वेद वेदवदनं सदनमि"त्यादीनाञ्च लेखानां दर्शनात्तस्य शब्दशास्त्राभिज्ञत्वम्।

"मूषावहनभेदादौ खण्डमेरौ च शिल्पके। वैद्यके रसभेदीये तन्नोक्तं विस्तृतेर्भयात्॥"

इत्यादिलीलावतीवचसा तस्य कला-शिल्प-भिषक्शास्त्रादिनैपुण्यम्।

"आकृष्टिशक्तिश्च महीतया यत् खस्थं गुरुस्वाभिमुखं स्वशक्त्या।
आकृष्यते तत्पततीव भाति समे समन्तात् क्व पतत्वियं खे॥"

इति गोलीयवचनेन तस्य विज्ञानशास्त्रपाण्डित्यम्।

"यदिदमुक्तं तत्सर्वं पुराणाश्रित"मिति गोलीयवासनाभाष्यगिरा तस्य पुराणशास्त्राभिज्ञत्वम्।

ऋतुवर्णनप्रसङ्गेन—

"त्रिदिवमधरयन्तस्तीरपङ्केन नानारुचिरसिकतया वा श्लेषिताङ्गैः सुवृत्तैः।
कृतिन इह रमन्ते रम्यसारस्वतौघे रुचिरसिकतया वा श्लेषिताङ्गैः सुवृत्तैः॥"

इति वचनामृतेन साहित्यरसमाधुर्य्यम्।

ग्रहस्फुटीकरणक्रियया, क्षेत्रमञ्जिरचनया बीजे बहुत्राव्यक्तमानप्रक्रियया, गोलगणितादौ नवीनोपपत्त्या, भगणवासनया च गणितपारावारपारीणत्वम्।

"विद्या नाम नरस्य कीर्त्तिरतुले"त्यादित्रिप्रश्नाधिकारगतवासनाभाष्यस्थवचसा तथा "विद्येव माना-[illegible]"मिति तत्रत्यमूलवचसा तथा "परोक्तेरन्यथा ब्रूयाद्यः परान् न प्रदूषयेदि"त्यादिगोलीयवचसा च नीतिज्ञत्वम्।

"वराहमिहिरादयः समवलोक्य येषां कृतीः कृती भवति मादृशोऽप्यतनुतन्त्रबन्धेऽल्पधीः ॥"

"ब्रह्मगुप्तसमानधर्म्मिणः समुत्पत्स्यन्ते" ।

"वेत्ति विश्वंभरा भारं गिरीणां गरिमाश्रयम्" । "ब्रह्मगुप्तकृतिरत्र सुन्दरी"त्यादि वाक्यैर्विनयाभिज्ञत्वं कृतिज्ञत्वञ्च ।

"गणितस्कन्धसंदर्भोऽदभ्रदर्भाग्रधीमतः । उचितोऽनुचितो यन्मे धार्ष्ट्यं तत् क्षम्यतां विदः ॥
ये वृद्धा लघवोऽपि येऽत्र गणका बद्धाञ्जलिं वच्मि तान् क्षन्तव्यं मम तैर्मया यदधुना पूर्वोक्तयो दूषिताः ।
कर्त्तव्ये स्फुटवासनाप्रकथने पूर्वोक्तिविश्वासिनां तत्तद्दूषणमन्तरेण नितरां नास्ति प्रतीतिर्यतः ॥"

इति गोलीयोल्लेखदर्शनात् तस्य शिष्टत्वम् ।

"नोद्धता कृतिरथोद्धतास्तु वा मामिका सुगणका विचार्यता"मित्यनेन तस्यानौद्धत्यम् ।

"गणयन्ति नापशब्दं न वृत्तभङ्गं क्षयं न चार्थस्य ।
रसिकत्वेनाकुलिता वेश्यापतयः कुकवयश्च ॥" त्यनेनाश्लीलताराहित्यम् ।

"अस्ति त्रैराशिकं पाटी बीजं च विमला मतिः । किमज्ञातं सुबुद्धीनामि"त्यनेन बुद्धिमत्त्वम् । गंगादिस्तुतिवर्णनेन तस्य भक्तिमत्त्वम् । "इह हि कवीनां काव्यरचनोद्यतानां सद्वाक्यप्रवृत्तिरेवाभीष्ट"मित्यनेन वचसां साधुत्वम् । तथा "ग्रहगणितइतिकर्त्तव्यतायामस्माभिःकौशलं दर्शनीयमिति भाष्यवचसा ग्रन्थरचनानैपुण्यं चेति सर्वे गुणाः तस्मिन्नगाधबोधमहिम्नि भास्करे राजन्ते उपदिशन्ति चास्मानल्पधियस्तत्तद्गुणगणाकलनाय ।

आर्यभटलल्लब्रह्मगुप्ताचार्याणां समयेऽयनभागानामत्यल्पत्वात्तत्कृतौ तेषां चर्चा नावलोक्यते। भास्कराचार्यास्त्वयनांशमानमेकादशांशसममुररीकृत्य तदवगमे वेधप्रकारं विलिलिखुः । स च प्रकारो ग्रहगणिते पाताधिकारे "चक्रे चक्रार्धे च व्ययनांशेऽर्कस्ये"त्यादिश्लोकस्य वासनाभाष्येऽस्ति ।

यथा । "अथ समायां भूमा वभीष्टकर्कटकेन वृत्तमालिख्य तच्चक्रकलाङ्कितं ध्रुवविलोकनादिना सम्यग्दिगङ्कितं च कृत्वा दिङ्मध्ये ऋजुसूक्ष्मः कीलकश्च निवेश्यः । प्रातः पश्चिमभागस्थो द्रष्टा करकलितावलम्बकसूत्रेण तेन च कीलकेन प्रत्यहमर्घोदितमादित्यं विद्ध्वा त्रिज्यावृत्तस्य प्राग्विभागे तत्र तत्र चिह्नानि कुर्यात् । एवं विध्यता यस्मिन् दिने सम्यक् प्राच्यां रविरुदितो दृष्टस्तद्विषुवद्दिनम् । तस्मिन् दिने गणितेन स्फुटो रविः कार्यः । तस्य रवेर्मेषादेश्च यदन्तरं तेऽयनांशा ज्ञेयाः । एवमुत्तरगमने सति । दक्षिणे तु तस्यार्कस्य तुलादेश्चान्तरमयनांशाः । एवं प्रतिदिनवेधेनोत्तरां परमां काष्ठां प्राप्य यस्मिन् दिने दक्षिणत उच्चलन् दृष्टस्तदयनदिनम् । ततः प्रभृति दक्षिणगमनम् । तस्मिंश्च दिने गणितेन रविः स्फुटः कार्यः तस्य त्रिभेण सहान्तरेऽपि तावन्त एवायनांशा भवन्ती"ति ।

गोलेऽप्ययनांशस्य चर्चा कृता ग्रन्थकृता । तत्र मंजुल वा मुञ्जालमतेन कल्पगतायनभगणमान१९९६६९मङ्गीकृतं तेन वार्षिकायनगतिः ५९ विकला भवति। परं च तत्रैव "तद्भगणाः सौरोक्ता व्यस्ता अयुतत्रयं कल्पे" इत्यनेन कल्पगतायनभगणमानस्य ३०००० अङ्गीकारेण वार्षिकायनगतिः ९ विकला समायातीति महद्वैषम्यम् । अत्र यत्सौरमतं भास्करेणोल्लेखितं तन्न हि समुपलब्धसूर्यसिद्धान्ते पठितयुगभगणेन समन्वेति । अतोऽत्र "व्यस्ता" इत्यनेन विंशतिगुणिता अयुतत्रयसंख्याकल्पगतायनभगणा इत्यर्थं कृत्वा सौरमतयोर्नान्तरमङ्गीकुर्वन्ति सुधीवराः । प्रसिद्धसूर्यसिद्धान्तमतेन युगायनभगणमानं ६०० मितं तेन वार्षिकायनगतिः ५४ विकला । एवमयनभगणमानग्रहणे वैषम्यं समुपलक्ष्य साम्प्रतं वेधोपलब्धायनगतिरेवाङ्गीकर्त्तव्या सुधीभिरित्युपदिशन्ति भास्कराचार्याः । अत एव विषुवत्क्रान्तिवलययोरित्यादिगोलीयवचनानां व्याख्यानावसरे "अथ च ये वा ते वा भगणा भवन्तु यदा येऽंशा निपुणैर्लभ्यन्ते तदा स एव क्रान्तिपात इत्यर्थः" इति विलिलिखुः । अत्र सूर्यसिद्धान्तोक्तामान्दोलिकामयनगतिं नाङ्गीकुर्वन्ति भास्कराचार्याः ।

वासनाभाष्यसहितः सिद्धान्तशिरोमणिरेवेदानीं प्रायः प्रचलति । अत्र भाष्यग्रन्थोऽपि मूलवदेव

मान्यः। सम्यगधीते वासनाभाष्यसहिते सिद्धान्तशिरोमणौ नान्यसिद्धान्तानां पठनमपेक्ष्यते। बापूदेव-शास्त्रिमहोदया अपि "मन्यन्ते च प्रायः सव्याख्यमेवामुं मूलग्रन्थं लोकाः, एकमेवामुं सम्यगधीयानैश्च शक्यन्ते सकलसिद्धान्ता अवगन्तु"मिति स्वभूमिकायां जगुः।

काशीमधिवसता कालिकातिकतीर्थपरीक्षां दिदित्सता मया तत्रत्यपरीक्षायां स्वतन्त्ररूपेण चलनकलनपत्रं समीक्ष्य स्वात्मनि तज्ज्ञानवैकल्यं चावगम्य भास्करोदितायाश्चलनकलनरीतेरनवबोधतया विषण्णहृदयेन. तथैतज्ज्ञानं कथं भवतीत्युत्सुकतया चाङ्ग्लभाषयैव तज्ज्ञानं सुशकं भवेदिति मनसा यथासमयमाङ्ग्लविद्यामधीत्य यथामति तज्ज्ञानसाधनं सम्पाद्य पुनः शिरोमणिं स्वयमधीतवता चास्य सिद्धान्तरत्नस्य वैदुष्यं सम्यगवगम्य तत्प्रतिपादनाय बहोः कालादेव जायमानाया मानस्याः प्रवृत्तेः शान्त्यर्थं तथाऽन्येषां सुहृद्वराणामनुरोधार्थञ्चेदमनुष्ठितम्। तस्य फलस्वरूपमेवायमवसरो येन प्रभानामिकया वासनया समुद्भासितो वासनाभाष्यसहितः सिद्धान्तशिरोमणिः समुपस्थाप्यते विद्वज्जनसंसदि। यत्र ग्रहगणितस्य मध्यस्फुटाधिकारौ सवासनाभाष्यौ प्रभया संवलितौ प्रकाश्यतां नीतौ।

'मानुष्यसुलभा दोषा' इति जानता मया दोषगुणमिश्रितायां रचनायां दोषैकेक्षणा विचक्षणा गुणगृध्नवः साधवश्च स्वस्वानुरागेण दोषान् गुणांश्च गृह्णन्तु, तथा निजरुच्यनुरोधेन मुदञ्च लभन्तामिति धियाऽनाकुलं स्थीयते साञ्जलि विज्ञाप्यते च मत्कृतिमपि पश्यन्तु सुधीवराः।

सिद्धान्तशिरोमणेर्वासनाभाष्यसहितस्यानेकानि संस्करणान्यभूवन्, यत्र श्रीलान्सिलटविल्किन्सन साहिबाभिधेन चतुःषष्ट्युत्तरसप्तदशशतमिते शालिवाहनशके कलकत्तानगरे ग्रन्थोऽयं मुद्रितः। ततोऽनन्तरं तस्मिन्नेव नगरे सप्तसप्तत्युत्तरसप्तदशशततमे शके "कलकत्ता स्कूल बुक् सोसाइटी"नामकसमाजयन्त्रे पुनरयं मुद्रितोऽभूत्। ततो महामहिम्ना महामहोपाध्यायेन श्रीबापूदेवशास्त्रिणा वासनाभाष्योपेतः सिद्धान्तशिरोमणिरयं स्वकृताभिष्टिप्पणिभिर्विभूष्य सावधानतया संशोध्य च त्रयोविंशत्यधिकैकोनविंशतिशततमे वैक्रमाब्दे श्रीकाश्यां 'लाज़रस प्रेस' नामकयन्त्रालये मुद्रितः। एवं च तदन्तेवासिनो महामतिमन्तश्चन्द्रदेवशास्त्रिमहानुभावा गुरुकृतटिप्पण्यादिसंवलितं क्वचिच्च निजकृतटिप्पणिविभूषितं क्वचिच्च सतीर्थाभ्यां विनायकशास्त्रिमहादेवभट्टमहोदयाभ्यां विनिर्मिताभिष्टिप्पणिभिश्चर्चितं सिद्धान्तशिरोमणिमिमं श्रीकाश्यामेव मुद्रापितवन्तः। मयाऽपि पुस्तकाबाहुल्यञ्चावगम्य कतिपयैश्छात्रैर्मुहुरर्थितेन पुस्तकमेतमादर्शत्वेनाङ्गीकृत्य-निजकृतप्रभानामिकया वासनया सहितः यथास्थले शास्त्रिमहोदयानां चन्द्रदेवकृतानां तथा प्रातःस्मरणीयानां सुधाकरद्विवेदिमहोदयानाञ्च प्रकाराणां सूत्राणि सोत्तराणि विन्यस्य तथा बहुत्र दुरवगाहमाचार्याशयं प्रकटीकृत्य, क्वचिच्चान्यथोदितार्थान् निराकृत्य सर्वत्र निजकृतवासनया नवीनोपपत्त्या च समलङ्कृत्य मूलग्रन्थवासनाभाष्ययोर्यथास्थानं गूढाशयं च समन्वयीकृत्य च सिद्धान्तशिरोमणिरयंकाश्यां चौखम्बा-संस्कृत-ग्रन्थमालाकार्यालयाध्यक्ष-गोलोकवासि-श्रेष्ठिवर्य 'श्रीहरिदासगुप्ता'त्मज-"श्रीजयकृष्णदासगुप्त"महोदयेभ्यः प्रकाशनार्थं प्रदत्तः।

यदि मदीया कृतिर्विदां सदसि तन्मनस्तोषिणी तथा निजार्थग्राहयित्री च स्यात्तर्हि सफलो मे परिश्रम इति मन्ये।

सुधाकरकरोदये विगलिता नवीनाः कथाः
विपीय विबुधाः सुधामपि तथाऽऽद्रियन्ते न ताम्।
गुरोस्तु वचनावली स्फुटतरा सुधासङ्गिनी।
मदीयमुखसङ्गता विकसिता प्रभायां मुदा ॥ १ ॥

श्रीभास्करार्याशयमुद्गिरन्ती नूत्नामभिव्याकृतिमावहन्ती।
ज्ञानेप्सया संपठतां जनानां प्रमेयमुच्चैर्वितनोतु वृद्धिम् ॥ २ ॥

श्रीरामजन्मोत्सवः
सं० २००९

—श्री मुरलीधरठक्कुरः

मध्यमाधिकारस्य

सिद्धान्तशिरोमणेर्विषयानुक्रमः

विषयाः	पृ० सं०
ग्रन्थकर्तृमङ्गलाचरणम् ...	१
टीकाकार कृत मङ्गला चरणम् ...	२
पूर्वाचार्याणां प्रशंसनम् ...	३
ग्रन्थस्य सम्बन्धाभिधेयवर्णनम् ...	,,
तत्प्रयोजनम् ...	,,
सुजनगणकप्रशंसा ...	,,
सिद्धान्तलक्षणं सिद्धान्तज्ञानां प्रशंसनं तदभिज्ञानां निन्दनञ्च ...	,,
ज्योतिःशास्त्रस्य वेदाङ्गत्वनिरूपणं तदधिकारिप्रवचनञ्च ...	५
सग्रहभचक्रचलनम् ...	६
अनाद्यनन्तकालप्रवृत्तिकथनम् ...	८
कालमानानां विभागकथनम् ...	९
दैवपैत्रदिनादि लक्षणम् ...	१०
देवासुराणां द्युरात्रोपपत्तिः ...	११
चान्द्रमानोपपत्तिः ...	१२
ब्राह्ममानकथनम् ...	,,
संध्यानयनविचारः ...	१३
ब्रह्मदिनादितः शकादिपर्यन्तवर्षसंकलनम्	२१
बार्हस्पत्यमानकथनम् ...	,,
नवधाकालमानकथनम् ...	२२
इति कालमानाध्यायः	
अथ भगणाध्याये	
ग्रहाणां मन्दोच्चचलोच्चपातादीनां संख्यानिरूपणम् ...	,,
रविभगणोपपत्तिः ...	२५
सावनदिनोपपत्तिः ध्रुवयष्टिसाधनञ्च ...	,,
पलांशज्ञानेन भूपरिधि तद् व्यासानयनम्	३१
वेधेन ग्रहाणां बिम्बीयकर्णानयनम्	३२
पृष्ठीयत्रिज्यागोले नाडीमण्डलन्यासप्रकारः	३३
नाडीक्रान्तिवृत्तोत्पन्नकोणज्ञानम् ...	३५
अयनगतिज्ञानप्रकारः	३६
पृष्ठीयत्रिज्यागोलेक्रान्तिवृत्तरचनाप्रकारः	३६
चन्द्रभगणोपपत्तिः ...	,,
गर्भीयपृष्ठीयग्रहान्तरनयनप्रकारः ...	३७
पृष्ठीयशरतो गर्भीयशरानयनप्रकारः	,,
चन्द्रोच्चभगणोपपत्तिः ...	३८
चन्द्रपातभगणोपपत्तिः ...	३९
रविमन्दोच्चोपपत्तिः ...	४०
भौमगुरुशनीनां शीघ्रोच्चोपपत्तिः ...	४१
मन्दोच्चोपपत्तिः ...	४२
बुधशुक्रयोः शीघ्रोच्चोपपत्तिः ...	४३
पातभगणोपपत्तिः ...	४४
भभ्रमसंख्याकथनम् ...	,,
सौरचान्द्रसंख्याकथनम् ...	,,
कुदिनमानकथनम् ...	,,
अधिमासक्षयमाससंख्याकथनम् ...	४५
अधिमासेन्दुदिनावमादिकथनम् ...	,,
प्रकारान्तरेण चान्द्रमासदिनक्षयानयनम्	,,
इति भगणाध्यायः	
अथ ग्रहानयनाध्याये—	
अहर्गणानयनम् ...	४६
ग्रहानयनम् ...	४८
अवमशेषाच्चन्द्रार्कानयनम् ...	४९
अधिमासावमशेषाभ्यां चन्द्रार्कानयनम्	५०
प्रकारान्तरेण ग्रहानयनम् —	५३
प्रकारान्तराणामुपपत्तिकथनम्-	५४
प्रकारान्तरग्रहानयनोदाहरणम्-	,,
पुनः प्रकारान्तरेण ग्रहानयनम्	,,
मध्यमग्रहादहर्गणानयनम् ...	५५
अहर्गणात् कल्पगतानयनम् ...	५६
कल्पादेरहर्गणानयनम् ...	,,
कल्पादेर्ग्रहानयनम् ...	५७
इति ग्रहानयनाध्यायः।	
अथ कक्षाप्रकारेण ग्रहानयनाध्याये	
खकक्षाप्रमाणकथनम् ...	५९
ब्रह्माण्डप्रमाणे ग्रन्थकारमतोपपादनम्	६०
ग्रहकक्षाकथनम् ...	६०
चन्द्रार्कभकक्षाप्रमाणकथनम् ...	,,
ग्रहाणां योजनात्मकगतिनिरूपणम्	६१
कक्षाप्रकारेण ग्रहानयनम् ...	,,
कक्षाप्रकारेण ग्रहानयने विशेषः ...	६२
(इति कक्षाप्रकारेण ग्रहानयनाध्यायः)	
अथ प्रत्यब्दशुद्धौ—	
सावनदिनादिसाधनम् ...	६२
प्रकारान्तरेण सावनदिनादिसाधनम्	६४
पुनः प्रकारान्तरेण सावनदिनादिसाधनम्	,,
क्षयदिनाद्यानयनम् ...	,,
प्रकारान्तरेण क्षयदिनादिसाधनम् ...	६५
पुनः प्रकारान्तरेण क्षयदिनादिसाधनम्	६६
गताधिमासस्य तच्छुद्धेश्चानयनम् ...	,,
प्रकारान्तरेणाधिमासशुद्ध्यानयनम् ...	६७

विषयाः	पृ० सं०
दिनाद्येन विनाप्यब्दाधिपानयनम् ...	६८
अवमं विनैवावमशेषघटिकासाधनम्	,,
रव्यब्दान्ते ग्रहानयनम् ...	६९
प्रकारान्तरेण चन्द्रध्रुवानयनम् ...	,,
कल्यादितो वर्षपतेरानयनम् ...	,,
लघ्वहर्गणार्थं क्षेपदिनसाधनम् ...	,,
लघ्वहर्गणा नयनम् ...	७०
तत्र विशेष कथनम् ...	७४
रव्यानयनम् ...	,,
चन्द्रानयनम् ...	७५
भौमानयनम् ...	७६
बुधचलानयनम् ...	७७
गुरोरानयनम् ...	,,
शुक्रचलानयनम् ...	७८
शनेरानयनम् ...	७९
विधूच्चानयनम् ...	,,
पातानयनम् ...	८०
प्रकारान्तरेण ग्रहानयनम् ...	८०
दिनगतिसाधनम् ...	८१
ग्रहाणां कलात्मिका गतिस्तुल्या- नेति प्रतिपादनम् ...	८३
इति प्रत्यब्दशुद्धिः।	
अहर्गणे सैकनिरेककरणम् ...	८३
लघ्वहर्गणे विशेषकथनम् ...	८५
गताधिमासे सैकनिरेककरणम् ...	८६
शुद्धौ विशेषः ...	८७
अधिमासक्षयमासयोर्लक्षणकथनम् ...	,,
क्षयमाससंभवकालनिरूपणम् ...	९२
क्षयमासप्रश्नः ...	,,
भूपरिधि मान कथनम् ...	,,
स्पष्टभूपरिधेःमध्यरेखायाश्च निरूपणम्	९५
देशान्तरानयनम् ...	९६
देशान्तरघटीसाधनम् ...	९७
ग्रहाणां बीजकर्म ...	९८
अधिकारोपसंहारः ...	९९
इति मध्यमाधिकारः।	
अथ स्पष्टाधिकारे—	
स्पष्टाधिकार प्रयोजनम् ...	१००
चतुर्विंशतिसंख्याकजीवाङ्कसाधनम्	,,
अभीष्टचापतो जीवासाधनम् ...	१०६
जीवातो धनुःकरणम् ...	१०८
लघुचापकरणकुशलप्रक्रियाविवरणम् ...	१०९
भोग्यखण्डस्पष्टीकरणम् ...	११०
चापानयनेभोग्यखण्डस्य स्पष्टीकरणम्	११६
केन्द्राद्धनर्णकल्पनं भुजकोटिकल्पनञ्च	११८
मन्दपरिध्यानयनम् ...	१२१
भौमादीनां चलपरिध्यानयनम् ...	१२३
चतुःप्रकारेण कर्णानयनं मन्दफलसाधनञ्च	१२५
लघुज्यया लघुप्रकारेणार्केन्द्वोर्मन्दफलानयनम्	१३९
अर्केन्द्वोर्गतिस्पष्टीकरणम् ...	१४१
भौमादीनां शीघ्रफलानयनम् ...	१४३
प्रकारान्तरेण फलानयनम् ...	१४५
फलानयनपूर्वकग्रहस्पष्टीकरणम् ...	१४९
दैनन्दिनग्रहगतिस्पष्टीकरणं- तात्कालिकमन्दगतिफलसाधनं च ...	१५१
तात्कालिकस्फुटगतिसाधने- लल्लोक्तगतिफलदूषणम् ...	१६२
भौमादीनां वक्रतासंभवकथनम् ...	१६७
भौमादीनामुदयास्तसंभवकथनम् ...	१६९
स्फुटग्रहान्मध्यमग्रहानयनम् ...	१७३
पलभाज्ञाननिरूपणम् ...	१७६
पलज्यासाधनम् ...	१७८
प्रकारान्तरेण चरज्यानयनम् ...	१७९
दिनरात्रिमानानयनम् ...	१८०
ग्रहाणां चरकर्मकथनम् ...	,,
लंकोदयसाधनम् ...	१८१
प्रकारान्तरेण लङ्कोदयसाधनम् ...	१८३
पुनः प्रकारान्तरेण लंकोदयसाधनम्	१८४
स्वदेशोदयसाधनम् ...	१८४
लंकोदयं विनैव प्रथमपदीय स्वदेशो दयसाधनम् ...	१८७
द्रेष्काणनवांशाद्युदयकथनम् ...	१९०
स्वदेशोदयसाधनेचन्द्रदेवप्रकारस्तत्खण्डनञ्च	१८८
भुजान्तरसाधनम् ...	१९१
उदयान्तरानयनम् ...	१९२
उदयान्तर भुजान्तर चरान्तर रूप- कर्मत्रय कथनम् ...	१९४
तिथिकरणभयोगानां साधनम् ...	१९८
नतकर्मानयनम् ...	१९९
स्फुट ग्रहस्य तात्कालिकी करण निरूपणम्	२०३
सूक्ष्मनक्षत्रानयनम् ...	२०४
राशिसंक्रान्तिमानं भतिथिकरण- योगानां सन्धिमानानयनञ्च ...	२०७
॥ इति स्पष्टाधिकारः ॥	

॥ इत्यनुक्रमणिका समाप्ता ॥

श्रीगणेशाय नमः ।

अथ सिद्धान्तशिरोमणेः

ग्रहगणिताध्यायो वासनाभाष्यसहितः

प्रभासहितश्च

जयति जगति गूढानन्धकारे पदार्थान् जनघनघृणयाऽर्थं व्यञ्जयन्नात्मभाभिः ।
विमलितमनसां सद्वासनाभ्यासयोगैरपि च परमतत्त्वं योगिनां भानुरेकः ॥

जयति सर्वोत्कर्षेण वर्त्तते । कः । अयं भानुः सूर्यः । किं विशिष्टः । एकः । अद्वितीयः । किं कुर्वन् । व्यञ्जयन् प्रकाशयन् । कान् । पदार्थान् । काभिः । आत्मभाभिः स्वदीप्तिभिः । क्व । जगति । किंविशिष्टान् पदार्थान् । गूढान् अदृश्यान् । कस्मिन् सति । अन्धकारे सति । कया हेतुभूतया । जनघनघृणया घना चासौ घृणा च घनघृणा जनानां घनघृणा जनघनघृणा तयेत्यर्थः । न केवलं घटपटादीन् पदार्थान् व्यञ्जयन् अपि च परमतत्त्वं परं ब्रह्म । केषाम् । योगिनाम् । कथं भूतम् । कलुषितमनोभावादज्ञानरूपेण तमसा अतिगूढम् । किं विशिष्टानां योगिनाम् । विमलितमनसां निर्मलीकृतचेतसाम् । कैः । सद्वासनाभ्यासयोगैः । सतो ब्रह्मणो वासना सद्वासना तस्या अभ्यासयोगास्तैरमलीकृतचेतसां योगिनां परमतत्त्वं व्यञ्जयन्नेको रविरेव राजते ।

अथ निजकृतशास्त्रे तत्प्रसादात् पदार्थान् शिशुजनघृणयाऽहं व्यञ्जयाम्यत्र गूढान् ।
विमलितमनसां सद्वासनाभ्यासयोगैर्हृदि भवति यथैषां तत्त्वभूतार्थबोधः ॥
वासनावगतिर्गोलामभिज्ञस्य न जायते । व्याख्याताः प्रथमं तेन गोले या विषमोक्तयः ॥

तत्रादौ तावदभीष्टदेवतां मनोवाक्कायैर्नमस्कृत्य तस्याः सकाशादभीष्टार्थस्याशंसनमाह—

यत्र त्रातुमिदं जगज्जलजिनीबन्धौ समभ्युद्गते
ध्वान्तध्वंसविधौ विधौतविनमन्निःशेषदोषोच्चये ।
वर्त्तन्ते क्रतवः शतक्रतुमुखा दीव्यन्ति देवा दिवि
द्राङ्नः सूक्तिमुचं व्यनक्तु स गिरं गीर्वाणवन्द्यो रविः ॥ १ ॥

व्यनक्तु प्रकाशयतु । कः । सः । स कः । रविः सूर्यः । काम् । गिरं वाचम् । केषाम् । नः अस्माकम् । किं विशिष्टां वाचम् । सूक्तिमुचं सूक्तिं मुञ्चतीति सूक्तिमुक् तां सूक्तिमुचम् । कथम् । द्राक् झटिति । किं विशिष्टो रविः । गीर्वाणवन्द्यः । गीर्वाणा देवास्तैर्वन्द्य इति गीर्वाणवन्द्यः । पुनः किं विशिष्टो रविः । यत्र यस्मिन् रवाविदं जगत् त्रातुं रक्षितुं निशि मृतपतितमिवोत्थापयितुं समभ्युद्गतेऽस्यां पृथिव्यां समभितःसमन्तादुद्गते सति वर्त्तन्ते । के क्रतवः । यज्ञाः पञ्च महायज्ञा दर्शपौर्णमासयागज्योतिष्टोमादयः । यत्र यत्र यदा यदा स भगवानुदेति तत्र तत्र तदा तदा यज्ञाः प्रवर्तन्त इत्यर्थः । समभ्युद्गत इत्येवं वदताऽऽचार्येणोदितहोमिनामेव पक्षोऽङ्गीकृत इति नाशङ्कनीयम् । यतोऽनुदितहोमिनामप्युदयात् प्रागासन्न एव यागकाल इति भावः । न केवलं यज्ञाः प्रवर्तन्ते । अत एव कारणाद्दीव्यन्ति च क्रीडावन्तो द्योतन्ते । क्व । दिवि स्वर्गे । के । देवाः । किं विशिष्टाः शतक्रतुमुखा इन्द्रादयः । यतस्ते यज्ञांशभुजः । पुनः किं विशिष्टे रवौ । ध्वान्तध्वंसविधौ ध्वान्तमन्धकारस्तस्य ध्वंसं विदधातीति

ध्यान्तध्वंसविधिस्तस्मिन् । पुनः किंविशिष्टे विधौतविनमन्निःशेषदोषोच्चये विधौतः प्रक्षालितो विनमतां प्रणतानां निःशेषदोषोच्चयः समूलपापसमूहो येन असौ विधौतविनमन्निशेषदोषोच्चयस्तस्मिन् । पुनः किं विशिष्टे । जलजिनीबन्धौ । कमलिनीबन्धौ । अत्र जलजिनीशब्देन कुमुदिन्यपि गृह्यते । यतस्तामपि चन्द्रबिम्बसंक्रान्तैः स्वरश्मिभिरेवोल्लासयतीति । एवं जलजस्थलजादीनां त्रैलोक्योदरवर्त्तिनामुपकारप्रकृतिः स गिरं दिशतु । अहो एवं विशिष्टादपि भगवतः सूर्यात् किं वाङ्मात्रस्याशंसनं कृतम् ? सत्यं तदप्युच्यते । इह हि कवीनां काव्यरचनोद्यतानां सद्वाक्यप्रवृत्तिरेवाभीष्टमिति भावः ॥ १ ॥

प्रभा—जगतामादिकर्तारौ प्रभासूर्याविव स्थितौ । पार्वतीशङ्करौ वन्दे चिदानन्दस्वरूपिणौ ।

यत्पादपद्मपरिसेवनतः कवीन्द्रा लोकोत्तरं हि कवितामृतमुद्गिरन्ति ।
निःशेषदेवनिटिलाञ्चितपादपद्मां तां भारतीं सुमनसा परिचिन्तयामि ॥
श्रीभास्करीयरचनाविपिने नितान्तं गूढे मतिर्मम बिभेत्यतिदीनभावा ।
जागर्ति किन्तु गुरुपादपयोजभक्तिः सेयं भवेदिह पथः परिचायिका मे ॥
गाम्भीर्यं क्व च भास्करीयरचनासारार्थवारान्निधेः क्वेयं तत्त्वविमर्शभावविकला क्षोदीयसी मे मतिः ।
यत् किञ्चित्कविभास्करस्य सुगिरां तत्त्वं मयाऽवेदि तत् गेनालालगुरोः पदप्रणमनप्रीतेर्लवानां फलम् ॥
काश्यां विश्वेशपन्मूलावाससम्पन्नधीधनः । वासनाममलां कुर्वे प्रभाख्यां मुरलीधरः ॥
यद्यप्यकार्षुरमला बहवो बुधेन्द्राष्टीका मुनीश्वरमुखाश्च शिरोमणेस्ताः ।
नाल्पा नचाशयपथप्रवणा विभाव्य नूत्नप्रभाप्रकथनेऽस्ति मम श्रमोऽयम् ॥
इयं प्रभा श्रीमुरलीधरीया विकाशतां यातु विदां समाजे ।
यां चावलम्ब्याशु बुधा नवीनाः शिरोमणेस्तत्त्वमलं विदन्तु ॥
प्राचीनचारचयचर्चितशुद्धभावं तात्कालिकीयगणितादिविचारशाणे ।
संघृष्य तत्त्वगधिया हि शिरोमणिं तं व्यक्तीकृतोऽयमधुना विदुषां मुदे स्यात् ॥
शिरोमणिर्भास्करधीविशालसमुद्रजन्मा नितरामपूर्वः ।
ज्योतिर्विदाचारगुणानुविद्धः सुशोभतां मौलिगतोऽनया मे ॥
शिरोमणिमतं कृतं सदपि वाग्वलोद्रेकतः कुतर्कपटुतालतातततमतीनमान्यैर्जनैः ।
मतान्तरमिहाधुना तदखिलं हि संशोध्यते प्रभाकरविदा विदा निजकरैः सतां प्रीतये ॥
मध्याधिकारे तन्त्रादौ तन्यते हि शिरोमणेः ।
वासना सुप्रभा नाम्नी नवीना विदुषां मुदे ॥

इह खलु गणककमलमालानन्दसन्दोहमूर्तिः, गीतीकृताखिलश्रुतिस्मृतिपुराणेतिहासोक्तरीतिः, काव्यकलाकलापाञ्चितमतिः, विदितशब्दशास्त्रस्मृतिः, दर्शनाभिनिवेशज्ञोऽभिज्ञः सर्वेषां निगमागमशास्त्राणाम् , सम्प्रदायज्ञाननिपुणातिमान्योऽमानी विद्वज्जनेषु, हस्तामलकीकृतगोलयुक्तिश्चुलुकीकृतगणितपारावारपाथाः, त्रिस्कन्धज्यौतिषैकसारे सिद्धान्तस्कन्धे काममप्यभिनवामलधीसम्पदं दधानोऽधरीकृतशुभेतराचारो विचारचातुरीधुरीणः समुपात्तानवद्यविद्यः सकलागमाचार्यवर्यः श्रीमान् भास्कराचार्यः शिरोमणिं मणीनां शिरोभूतं सर्वश्रेष्ठमणिमिति यावत् चिकीर्षुः, चिकीर्षितस्यापि भास्कराराधनमन्तरेण साधनमसाधनमिति मन्वानो ग्रन्थादौ 'मङ्गलमाचरे'दित्यविगीतशिष्टाचारानुगृहीतपथमनुपालयन् सकललोकैकदीपं योगिनामप्यात्मसाक्षात्कारद्वारं निखिलचराचरप्राणात्मस्वरूपं तमेव सवितारं देवं स्तुत्या सन्तोषयाञ्चकार । सन्तुष्टाच्च तस्मात् सूर्यात् मणिर्निर्मीयत इति प्रसिद्ध्या सूक्तिमुचं गिरमेव प्रार्थयामास । ततस्तैस्तैरभिहितविशेष्यगुणैः स्वस्मिन्नपि भास्करसाधर्म्यं सम्पाद्य त्रिभुवनपूज्यात् सवितृवरप्रसादलब्धगिरः सकाशादेव शिरोमणिं प्राप्तवान् भास्कराचार्यः । स एवायं सकलसिद्धान्तैकसारो ज्योतिषशास्त्ररूपे जगति सिद्धान्त-

शिरोमणिनाम्ना प्रथते, उद्भासयति च सकलानि ज्योतिः पदार्थाज्ञानमलीमसान्तः करणानि जनानाम् । भवतु च तावदेनेन शिरोमणिना सकलसिद्धान्तपदार्थावगतिरिति मनीषयैनं बुद्धिशाणे संघृष्य 'प्रभा' समुत्पादिताऽस्माभिरिति ॥ १ ॥

इदानीं पूर्वाचार्याणां प्रशंसनं सविनयमाह—

कृती जयति जिष्णुजो गणकचक्रचूडामणि-
र्जयन्ति ललितोक्तयः प्रथिततन्त्रसद्युक्तयः ।
वराहमिहिरादयः समवलोक्य येषां कृतीः
कृती भवति मादृशोऽप्यतनुतन्त्रबन्धेऽल्पधीः ॥ २ ॥

स्पष्टार्थमिदम् ॥ २ ॥

इदानीमात्मनः कर्तृत्वारम्भणीयस्य च सम्बन्धार्थमाह—

कृत्वा चेतसि भक्तितो निजगुरोः पादारविन्दं ततो
लब्ध्वा बोधलवं करोति सुमतिप्रज्ञासमुल्लासकम् ।
सद्वृत्तं ललितोक्तियुक्तममलं लीलावबोधं स्फुटं
सत्सिद्धान्तशिरोमणिं सुगणकप्रीत्यै कृती भास्करः ॥ ३ ॥

इदमपि सुगमम् ॥ ३ ॥

इदानीं ग्रन्थस्यानारम्भकारणं विशिष्टमारम्भे कारणान्तरं पूर्वार्धेनाभिधायोत्तरार्धेन सुजनगणकान् प्रार्थयन्नाह—

कृता यद्यप्याद्यैश्चतुरवचना ग्रन्थरचना
तथाऽप्यारब्धेयं तदुदितविशेषान् निगदितुम् ।
मया मध्ये मध्ये त इह हि यथास्थाननिहिता
विलोक्याऽतः कृत्स्ना सुजनगणकैर्मत्कृतिरपि ॥ ४ ॥

आद्यैराचार्यैर्यद्यपि चतुरवचना श्लक्ष्णा ग्रन्थरचना कृता तथाऽपि मयाऽऽरब्धा । इदमप्रस्तुतनिर्देशादियमीदृशी चतुरवचना अचतुरवचना वा । यद्यचतुरवचना तर्हि किमारम्भणीया तदर्थमाह-तदुदितविशेषान् निगदितुमिति । यत् तैरुदितं तत् तदुदितं तस्माद्ये विशेषास्ते तदुदितविशेषाः । ये तैर्नोक्ता इत्यर्थः । अथ सुजनान् प्रत्याह । सुजनाश्च ते गणकाश्च सुजनगणकास्तैरियं मत्कृतिरपि विलोक्या । अपिशब्दः समुच्चयार्थे । तेन हे सुजनगणका भवद्भिर्ब्रह्मादीनां कृतयः किल विलोकिताः । इदानीं मत्कृतिरपि मदुपरोधेन विलोक्या । यदि विलोक्या तर्हि कृत्स्ना समग्रा । किमिति । हि यस्मात् कारणात् ते विशेषा इहास्मिन् ग्रन्थे मया मध्ये मध्ये यथास्थानं यथाऽवसरं निहिता निक्षिप्ताः । कृत्स्नग्रन्थविलोकनेन विना सर्वे न ज्ञायन्त इत्यर्थः ।

इदानीं सुजनगणकान् प्रार्थयन् प्रयोजनमाह—

तुष्यन्तु सुजना बुद्ध्वा विशेषान् मदुदीरितान् ।
अबोधेन हसन्तो मां तोषमेष्यन्ति दुर्जनाः ॥ ५ ॥

सुजना इति विशेषणं किम् । यतो दुर्जनाः स्वतस्तोषमेष्यन्ति । यदा दुर्जना मदुक्तान् विशेषान् द्रक्ष्यन्ति तदा तानज्ञात्वा दौर्जन्येन प्रच्छन्नमतयो विशेषार्थान् न बुध्यन्ति । तेनाबोधेन मदुक्तिमेव विरुद्धां मन्यमानाः सहर्षाः किं तेन कविना विरुद्धमुक्तमिति मामेव हसन्तस्तोषमेष्यन्ति । न हि तोषं विना हास्यमुत्पद्यत इति भावः ॥ ५ ॥

अथैकेन श्लोकेन सिद्धान्तग्रन्थलक्षणमनन्तरश्लोकद्वयेन सिद्धान्तप्रशंसां चाह—

त्रुट्यादिप्रलयान्तकालकलना मानप्रभेदः क्रमा-

च्चारश्च द्युसदां द्विधा च गणितं प्रश्नास्तथा सोत्तराः ।
भूधिष्ण्यग्रहसंस्थितेश्च कथनं यन्त्रादि यत्रोच्यते
सिद्धान्तः स उदाहृतोऽत्र गणितस्कन्धप्रबन्धे बुधैः ॥ ६ ॥
जानन् जातकसंहिताः सगणितस्कन्धैकदेशा अपि
ज्योतिःशास्त्रविचारसारचतुरप्रश्नेष्वकिञ्चित्करः ।
यः सिद्धान्तमनन्तयुक्तिविततं नो वेत्ति भित्तौ यथा
राजा चित्रमयोऽथवा सुघटितः काष्ठस्य कण्ठीरवः ॥ ७ ॥
गर्जत्कुञ्जरवर्जिता नृपचमूरप्यूर्जिताऽश्वादिकै-
रुद्यानं च्युतचूतवृक्षमथवा पाथोविहीनं सरः ।
योषित् प्रोषितनूतनप्रियतमा यद्वन्न भात्युच्चकै-
र्ज्योतिः शास्त्रमिदं तथैव विबुधाः सिद्धान्तहीनं जगुः ॥ ८ ॥

स्पष्टम् ॥ ६–८ ॥

प्र०—ज्यौतिषं स्कन्धत्रयात्मकं प्रसिद्धम् । संहिताहोरास्कन्धयोर्वराहमिहिरादिभिराचार्यवर्यैः सम्यक् प्रतिपादितत्वात्तत्कारणकारणात्मनोऽस्य सिद्धान्तस्कन्धस्योपादेयतया अत तावद्विशेषेण निरूप्यतेऽयं सिद्धान्तस्कन्धः । अथ होरासंहितयोर्लक्षणे यथा निरुक्ते तथैव सिद्धान्तलक्षणेनापि भवितव्यमिति विवेचनया त्रुट्यादीत्यादि ग्रन्थेन तल्लक्षणमभिहितं भास्कराचार्यैः । एतल्लक्षणं तु लघ्वार्यभटोक्तसिद्धान्तलक्षणमूलकमेव । उक्तं चार्यभटीये दशगीतिकायाम् ।

"आर्यभटस्त्रीणि निगदति गणितं कालक्रियां गोलम्" गणितं प्रसिद्धम् । व्यक्ताव्यक्तरूपम् । कालक्रियां कालविभागम् । गोलं ग्रहचारादिसाधनोपलक्षितम् । न चानेन सिद्धान्तस्वरूपं प्रतिपादितमाचार्येणेति न वाच्यम् । विषयाणां सामञ्जस्यात् । यत्र सिद्धान्तेऽभीष्टसमयमधिकृत्य ग्रहादिचारविचारः क्रियते तत्तन्त्रमित्युच्यते । करणमिति वा ।

ननु सिद्धान्तलक्षणमभिधाय तत्प्रशंसायां "चित्रमयो राजे" त्यनेनैव विशेषणेन सामान्यतया सिद्धान्तानभिज्ञस्याकिञ्चित्करत्वं सूच्यते । तत्किमिति दृष्टान्तप्रपञ्चप्रयासेन । बहुलार्थसारगर्भितपदाशयप्रणयने "इदमेवावश्यं ज्ञातव्य" मित्याकारकाग्रहिलाशयानां दृढार्थप्रस्फुटीकरणे वा मुहुर्मुहुर्विशेषणान्तरसन्निवेशेन तमेवार्थं प्रकटयन्ति प्राचीना आचार्यवर्याः । अतोऽत्राचार्यस्यापि विशेषणबाहुल्येन सिद्धान्तस्यातिरहस्यत्वं बह्वाशयगर्भितत्वं ज्ञातव्यविषयत्वं च द्योत्यत इति पर्यवसीयते । सिद्धान्तज्ञानं परमावश्यकमिति निर्गलितार्थः ।

इह खलु विशेषणानां पर्यालोचनया तत्र तावदिदमेव वक्तुं पर्यवसितं भवति यत् "भात्युच्चकै" रित्यत्र यो भात्वर्थस्तत्र रूपगुणक्रियाणां साकल्येनैव समाहारोऽपेक्ष्यते । अन्यथा भासो भासाभास एव । न भातीत्यर्थः । अमुमेवार्थं मनसि निधाय दृष्टान्तद्वारा प्रपञ्चयन्ति भास्कराचार्याः ।

अत्र षट्सु विशेषणेष्वादिमविशेषणद्वयेन नेत्राह्लादजनकोऽपि चित्रपटो नहि तावद्गुणक्रियाभ्यां तत्त्वाय परिकल्प्यते । मध्यविशेषणयुग्मके तु गुणक्रिययोर्यथाकथञ्चित्सद्भावः सम्पद्यमानोऽपि नयनानन्दकारिणी रूपसम्पदेव तत्र नास्ति अङ्गवैकल्यात् । एवं विद्यमानेऽपि शरीरे जीवनाभावात् रूपगुण[illegible] तत्र वैयर्थ्यं स्यादिति चरमविशेषणाभ्यां स्फुटमवसीयते । एवमुक्तपथा दृष्टान्तसन्निवेशेन [illegible] सिद्धान्तानभिज्ञः कायप्रागल्भ्येन सुन्दरेण वपुषा वा कदाचित्सामान्यजनसंसदि राजमानः पूज्यते, [illegible]समुदाये होरासंहितयोः कामप्यभिनवां धीसम्पदं दधानो गुणक्रियाभ्यां शोभते, [illegible] प्रभवति वा परं च तत्त्व[illegible]र्थिनां विद्वत्प्रवराणां समाजे होरासंहिताद्यखिलाङ्गसंव-

लितोऽपि सिद्धान्तानभिज्ञो मूतवत्तिष्ठति नहि किमपि वक्तुं कर्तुं वा पारयति। अतः सिद्धान्तः सम्यगध्येतव्यो ज्ञेयश्चेति तत्त्वार्थः॥ ६-८॥

इदानीं ज्योतिःशास्त्रस्य वेदाङ्गत्वं निरूप्य वेदाङ्गत्वादवश्यमध्येतव्यं तद्द्विजैरेव नान्यैः शूद्रादिभिरित्येतत्प्रतिपादनार्थं श्लोकचतुष्टयमाह—

वेदास्तावद्यज्ञकर्मप्रवृत्ता यज्ञाः प्रोक्तास्ते तु कालाश्रयेण।
शास्त्रादस्मात् कालबोधो यतः स्याद्वेदाङ्गत्वं ज्यौतिषस्योक्तमस्मात्॥ ९॥
शब्दशास्त्रं मुखं ज्यौतिषं चक्षुषी श्रोत्रमुक्तं निरुक्तं च कल्पः करौ।
या तु शिक्षाऽस्य वेदस्य सा नासिका पादपद्मद्वयं छन्द आद्यैर्बुधैः॥ १०॥
वेदचक्षुः किलेदं स्मृतं ज्यौतिषं मुख्यता चाङ्गमध्येऽस्य तेनोच्यते।
संयुतोऽपीतरैः कर्णनासादिभिश्चक्षुषाऽङ्गेन हीनो न किञ्चित्करः॥ ११॥
तस्माद्द्विजैरध्ययनीयमेतत् पुण्यं रहस्यं परमं च तत्त्वम्।
यो ज्यौतिषं वेत्ति नरः स सम्यक् धर्मार्थकामाँल्लभते यशश्च॥ १२॥

स्पष्टम्॥ ९-१२॥

प्र०—सिद्धान्तलक्षणानन्तरं सिद्धान्तपदार्थप्रतिपादनमेव समुचितम्। अन्यथा प्रबन्धनिबन्धनक्रमभङ्गदोषापत्तिः प्रसज्यत इति नियमात् "इदानीं ज्योतिःशास्त्रस्य वेदाङ्गत्वं निरूप्य वेदाङ्गत्वादवश्यमध्येतव्यं तद्द्विजैरेव नान्यैः शूद्रादिभि" रित्येतत्पूर्वटीकाग्रन्थेन विषयान्तरग्रहणात्तादृशदोषस्मरणे किं समाधानमिति चेदुच्यते।

ज्ञानस्य परमगुह्यत्वेन तदुपदेशो नानधिकारिणे देयः। ऊषरे बीजोप्तिवन्निष्फलत्वात्। उक्तं च निरुक्ते यास्केन—

विद्याऽऽह वै ब्राह्मणमाजगाम गोपाय शेवधिष्टेऽहमस्मि।
असूयकायानृजवेऽयताय मा ब्रूया वीर्यवती तथा स्याम्॥

इति। तेनाधिकारिण एव देयं रहस्यज्ञानमिति प्राज्ञमतम्।

अथ प्रबन्धप्रसङ्गेनोपादेयविषयस्य सिद्धान्तज्ञानस्य ज्यौतिषाङ्गत्वेनातीन्द्रियज्ञैर्ज्ञानगम्यत्वं सिद्ध्यति। तत्तु नोपदेष्टव्यं तस्मै कस्मै चिदपि। अन्यथा मुनीनां मर्यादाभङ्गो यशोलोपश्च संभाव्यते। उक्तं चैतत्स्वयमाचार्येण स्वगोले—

"दिव्यं ज्ञानमतीन्द्रियं यदृषिभिर्ब्राह्मं वसिष्ठादिभिः
पारं पर्यवशाद्रहस्यमवनीं नीतं प्रकाश्यं ततः।
नैतद्द्वेषिकृतघ्नदुर्जनदुराचाराचिरावासिनां
स्यादायुः सुकृतक्षयो मुनिकृतां सीमामिमामुज्झतः"॥

इति। अत आचार्यस्य सिद्धान्तपदार्थप्रतिपादनात्प्रागेव ज्यौतिषशास्त्रस्य वेदाङ्गत्वनिरूपणे तज्ज्ञानस्यातीन्द्रियज्ञानगम्यत्वेन तदुपदेशाधिकारिप्रवचने च पूर्वटीकाप्रसङ्गो नाप्रासङ्गिक इति मम मतम्। तेन "वेदास्तावद्यज्ञकर्मप्रवृत्ता" इत्यादिशास्त्रप्रबन्धप्रसङ्गेन मण्डूकप्लुतिन्यायवत् विषयान्तरग्रहणे नहि ग्रन्थासङ्गतिजन्यदोषः किन्तु दोषाभास एवेति पर्यवसानार्थः।

अथ ज्ञानोपासनाकर्मप्रभेदात् "श्रुतिस्त्रैकाण्डिकी"ति प्रसिद्धम्। तत्र ज्ञानोपासनयोरुच्चतमाधिकारिवर्गैरेवाधिगतत्वात्सामान्यतस्तत्र तावत्कर्मप्रतिपादको वेदो ह्यत्र वेदशब्देन गृह्यते। न चैतावता ज्ञानोपासनाकाण्डप्रतिपादको वेदो निरस्यत इति भ्रमितव्यम्। कर्मणो ज्ञानप्रतिपादकत्वात्। ज्ञानकर्मणोः कार्यकारणाभावेऽपि तण्डुलस्य पलालमिव ज्ञानस्य कर्म दूरान्वयं स्यादेव। अर्थादेतदुक्तं भवति। भगवदुक्तफलेच्छारहितवैधकर्मानुष्ठानादन्तः करणशुद्धिः, ततः शुद्धसात्विकप्रकृतिप्रकर्षस्ततोऽनन्तरं ज्ञानोदय इति।

अपरं च "न कर्मणामनारम्भान्नैष्कर्म्यं पुरुषोऽश्नुते", "कर्मणैव हि संसिद्धिमास्थिता जनकादय" इत्यादिभगवद्वाक्यानां तत्त्वानुसन्धानेन कर्मणो जगद्बीजत्वात्तदनुष्ठानाद्युपायेन तदुच्छेद एव निःश्रेयसावाप्तिः। अतोऽत्र ज्ञानोपासनयोः कर्मकाण्डान्तर्भूतत्वकल्पनायां न हि काचिद्विप्रतिपत्तिः। पुरुषस्यावस्थाभेदाद्बालत्वादिवत्तत्तदधिकारप्राप्तेः। अस्तु नाम तावच्छुकादिवज्जन्मान्तरसिद्धज्ञानिनं प्रति कर्मानुष्ठानादेर्निःप्रयोजकत्वम्। तत्तु कादाचित्कविषयः। न हि विशेषोद्देश्यानुरोधेन सामान्यशास्त्रार्थो भिद्यते। अतोऽत्र वेदा इति बहुवचनप्रयोगेन कर्मोपासनाज्ञानप्रतिपादका एव व्यपदिश्यन्ते। यज्ञकर्मप्रवृत्ता इत्यत्र सहेतुके यज्ञानुष्ठाने स्वर्गादिप्राप्तिर्निर्हेतुके तु ज्ञानप्राप्तिरिति प्रभाशयः।

एवं साधनचतुष्टयप्रतिपादके वैधकर्मणि विधीयमानस्य कर्मप्रबन्धस्य शाब्दिकत्वाच्छब्दविवेचनमेवेह तावन्मुख्यम्। शब्दस्वरूपं सम्यक्तया ज्ञातव्यमित्यर्थः। यथा लौकिकशब्दज्ञानं विना जागतिकव्यवहारो न चलति तथैव वैदिकशब्दज्ञानमन्तरेण परमपुरुषार्थो न सिद्ध्यतीति मनसि निधाय तत्त्वज्ञानिनः प्राचीना महर्षयः शब्दाग्निर्मलीकृत्य तथा प्रतिवचनंचक्रुर्यथा शब्दस्वरूपज्ञानादेव तद्घटकीकृतोऽर्थः स्वयमेवोपसर्पति। अर्थानां शब्दानुयायित्वात्। "ऋषीणां पुनराद्यानां वाचमर्थोऽनुधावती" त्युक्तेः। नेयं स्थितिर्लौकिकशब्दानाम्। अर्थाधीनत्वात्। तत्रार्थज्ञानगम्या एव शब्दा इति भावः। वेदे तु केवलं शब्दस्वरूपज्ञानेनैव सर्वमैहिकामुष्मिकं सम्पादयितुं शक्यते। "एकः शब्दः सुप्रयुक्तः सम्यक् ज्ञातः स्वर्गे लोके कामधुग् भवती"ति भाष्यकारप्रोक्तेः। अतः शब्दरहस्यं महदिति किं प्रपञ्चेन।

अथ वेदशब्दस्वरूपज्ञानप्रकरणे शब्दानां सदसद्विवेको येन शास्त्रेण जायते तदेव शब्दशास्त्रं मुख्यं मुखमिति यावत्। लौकिकवैदिककार्यव्यापारमात्रस्य समयाधीनत्वात्तज्ज्ञानं येन शास्त्रेण भवति तज्ज्यौतिषम्। साक्षिभूतेन वर्तमानत्वादिह नेत्रत्वेनाख्यातम्। शब्दा वर्णमयाः। वर्णास्तु स्वराधीनाः। अतः स्वरज्ञानं येन शास्त्रेण क्रियते तन्निरुक्तम्। तच्च वर्णोच्चारणसत्तावत्तया तच्छ्रावकत्वेन कर्णस्थान एव नियोजितम्। वर्णविचारस्तु पाणिनिप्रणीतया शिक्षया जायते। अत्र वर्णघटकीकृतित्वेनेयं नासिकास्थाने नियुक्ता। वर्णानां गन्धवत्त्वात्। वर्णस्वरसमाहारेण सम्पद्यमानाः शब्दाः कुत्र प्रयुज्यन्त इत्याकारको विनिगमो येन शास्त्रेण निश्चीयते तदेव कल्पशास्त्रम्। दातृत्वेनेदं करस्थाने नियुक्तम्। एवं शब्दगतिज्ञानं येन शास्त्रेण भवति तदेवेह च्छन्दः शास्त्रम्। गतिमत्वात्पादस्थानीयमिति षड्भिरङ्गैः शब्दस्वरूपं सम्यक् ज्ञायते। किञ्चिन्मात्रेऽप्यङ्गवैकल्ये सति विधीयमानकर्मणः फलं सम्यङ्न घटत इति परमार्थः।

षड्भिरङ्गैर्वेदो ज्ञायत इत्युक्तं प्राक्। तत्र ज्यौतिषस्य वेदनेत्रत्वेन तत्र तावदिदमपि वेदाङ्गत्वेन वेदवन्मान्यमित्यर्थः। वेदे स्त्रीशूद्रयोर्नाधिकारः। तयोरसंस्कृतत्वात् वेदार्थग्रहीतुमशक्यत्वाच्च। अत एव वेदाङ्गेऽपि द्विजेतराणामधिकारो नास्ति। अङ्गाङ्गिनोरभेदात्। यथा वेदश्चतुर्वर्गप्रदायको भवति, तज्ज्ञानं च रहस्यं परमतत्त्वानुबन्धीत्यभिहितं तथैव वेदाङ्गमपि स्यात्। अस्य ज्ञानमपि तथैव गुह्यं तत्त्वानुबन्धि च स्यात्। अतो ज्यौतिषशास्त्रस्य सम्यग्ज्ञाने धर्मादिचतुर्वर्गलाभो भवतीति किं चित्रम् ॥ ९-१२ ॥

इदानीं ज्योतिःशास्त्रमूलभूतस्य सग्रहस्य भचक्रस्य चलनं श्लोकद्वयेनाह—

> सृष्ट्वा भचक्रं कमलोद्भवेन ग्रहैः सहैतद्भगणादिसंस्थैः
> शश्वद्भ्रमे विश्वसृजा नियुक्तं तदन्ततारे च तथा ध्रुवत्वे ॥ १३ ॥
> ततोऽपराशाभिमुखं भपञ्जरे सखेचरे शीघ्रतरे भ्रमत्यपि ।
> तदल्पगत्यैन्द्रदिशं नभश्चराश्चरन्ति नीचोच्चतरात्मवर्त्मसु ॥ १४ ॥

एतच्चक्रं ग्रहैः सह भ्रमद्दृश्यते तद्विश्वसृजा जगदुत्पादकेन कमलोद्भवेन ब्रह्मणा सृष्ट्यादौ सृष्ट्वा ततः शश्वद्भ्रमेऽनवरतभ्रमणे नियुक्तम्। एतदुक्तं भवति। भान्यश्विन्यादीन्यन्यानि विशिष्टानि ज्योतींषि तेषां समूहश्चक्रं ग्रहाश्च सूर्यादयस्तैः सह सृष्टम्। तानि भानि प्राक्संस्थया समन्तान्निवेशितानि। ग्रहास्तु [illegible]मुखे निवेशितास्त उपर्युपरिसंस्थया। तत्रादौ तावदधश्चन्द्रः। तदुपरि

बुधः । ततः शुक्रः । ततो रविः । तस्माद्भौमः । ततो गुरुः । ततः शनिः । सर्वेषामुपरि दूरे भचक्रम् । एषां कक्षाप्रमाणानि कक्षाध्याये प्रतिपादयिष्यन्ते । अहो यद्यूर्ध्वोर्ध्वंस्था ग्रहास्तदुपरि दूरतो भगणस्तत् कथं भगणादिसंस्थैर्ग्रहैरित्युच्यते । सत्यम् । अत्र भूमध्ये सूत्रस्यैकमग्रं बद्ध्वा द्वितीयमग्रं भचक्रेऽश्विनीमुखे किल निबद्धम् । तस्मिन् सूत्रे प्रोता मणय इव चन्द्रादयो ग्रहाः सृष्टयादौ ब्रह्मणा निवेशिताः । भमण्डलं द्वादशधा विभज्यैवं भूमध्यात् सूत्राणि प्रतिभागं नीत्वा किल बद्धानि, तैः सूत्रैःसह ग्रहकक्षायां ये सम्पातास्ते तासु कक्षासु राश्यन्ताः । तद्वत्प्रकारा राशय इति सद्भिरिहोक्तम् । कक्षाध्याये गोले च किञ्चिद्विस्तार्य वक्ष्यामः । एवं विधं भचक्रं सृष्ट्वा ब्रह्मणा गगने निवेशितम् । यत्र निवेशितं तत्र प्रवहो नाम वायुः । स च नित्यं प्रत्यग्गतिः । तेन समाहतं भचक्रं सखेचरं पश्चिमाभिमुखभ्रमे प्रवृत्तम् । यत् तस्य प्रत्यग्भ्रमणं तच्छीघ्रतरम् । यत एकेनाह्ना भमण्डलस्य परिवर्त्तः । एवं तस्मिन् भपञ्जरे सखेचरे शीघ्रतरे भ्रमत्यपि खेचरा इन्द्रदिशं चरन्ति पूर्वाभिमुखं व्रजन्ति । नीचोच्चतरात्मवर्त्मसु। अनन्तरकथितेषु स्वस्वमार्गेषु तेषां प्राग्भ्रमणम् । तत् तदल्पगत्या । प्रत्यग्गतेर्बहुत्वात् प्रागल्पगत्या व्रजन्तो नोपलक्ष्यन्त इति भावः । तथा तस्य भपञ्जरस्य यौ दक्षिणोत्तरावन्तौ तत्र ये तारे ते ध्रुवत्वे नियुक्ते ॥ १३–१४ ॥

प्र०—सिद्धान्तलक्षणानन्तरं सिद्धान्तग्रथितपदार्थप्रतिपादनमेव समुचितमिति विविच्यादौ कालकलनस्योपादेयतया तत्र तावत्कालस्वरूपं निर्दिशति । यद्यपि कालतत्त्वं केवलमतीन्द्रियदर्शिभिराचार्यैरेव स्वसंवेद्यं भवितुं शक्यते तथापि लौकिकप्रक्रियासाधनार्थंत्वयं गणनात्मको जातः । अयमेव ज्यौतिषशास्त्रस्य मूलभूतः प्रतिपाद्यविषयस्तत्सम्पादनं तु भचक्रचलनेनैव सम्भाव्यते नान्येन । अतोऽत्र भचक्रकल्पनं समुचितं प्राचीनानाम् । भचक्रशब्देनेह नहि कश्चिद्धातुमयो दारुमयो वा गोलविशेषो वरीवर्ति किन्त्वनन्ताकाशे विभिन्नस्थाने स्वस्वकर्णाग्रे प्रचलितानां ग्रहनक्षत्राणां समसमन्वयेनैको भौमोपाधिरहितः कश्चित्प्रदेशविशेषो विधात्रा निर्दिष्टो येन भूगतजीवानां नित्यं समवायिसम्बन्धस्तिष्ठति । यत्र चलपदार्थेषु बाह्योत्पातो नापद्येत चेत्तर्हि स च पदार्थः स्वसत्तां न जहातीत्याकर्षणनियन्त्रितनियमेनेहापि विभिन्नगोलकोद्भूतवायुजनितदोषापत्तिरहितस्य वायुविशेषस्य समवेगेनैव समाहतस्य भचक्रस्य समगत्या संक्रमणं भवति वियतीति निश्चीयते । तत्र ग्रहगतेः संमिश्रणेनैव पदार्थान्तरमुत्पद्यते तथा भूगतजीवानां जीवनावकाशश्च संजायत इति संक्षेपः । अत उक्तं ज्योतिः शास्त्रमूलभूतस्य भचक्रस्य चलनमिति ।

अथ भचक्रपृष्ठे गोलदलान्तरत्वस्थित्या तदन्ततारे निरुक्ते । च शब्देन तत्र ये द्वे स्थाने ते ध्रुवत्वेनाख्याते । स्थानयोर्निश्चलत्वं तत्रत्यतारयोश्च चलत्वमिति भावः । ध्रुवत्वे निरुक्ते नैतेन ध्रुवताराया अचलत्वं भास्करेण प्रतिपादितम् । कमलाकरेण तु स्वसिद्धान्ततत्त्वविवेके ' ध्रुवतारां स्थिरां ग्रन्थे मन्यन्ते ते कुबुद्धयः" इत्यनेन ग्रन्थार्थाशयमबुद्ध्वैव भास्करोपर्यधिक्षेपः प्रदत्त इति निष्पक्षधिया सुज्ञैर्विवेचनीयम्। ध्रुवस्थानद्वयनिबद्धा भुवः केन्द्रवर्तिनी रेखा ध्रुवयष्टिसंज्ञिका भवति ।

अथ भूकेन्द्राद्बिम्बकेन्द्रगामिसूत्रं ग्रहाणां कक्षाव्यासार्धमानं समानीय तद्वशेन भुवः केन्द्रमभित उपर्युपरि सर्वेषां गोलाकृतिः कक्षा निवेशिता ग्रन्थकारेण । नवीनास्तु सूर्यकेन्द्राभिप्रायेण दीर्घवर्तुलकक्षायां ग्रहाणां भ्रमणं भवति । अर्थादेतदुक्तं भवति । दीर्घवर्तुलस्यैकस्यां नाभौ सूर्यकेन्द्रम् । ततो बहिर्मन्दकर्णाग्रे बुधकक्षा, ततः शुक्रः, ततो भूमिः, ततः कुजः, ततो गुरुः, ततः शनिः । अत्र बुधशुक्रावन्तर्ग्रहौ कुजगुरुशनयो बाह्यग्रहाश्च भ्रमन्तीत्यामनन्ति । अत्र वेधेन ध्रुवयष्टिसाधनं तथा नवीनमतेन मन्दकर्णानयनं चाग्रे यथावसरे प्रतिपादयिष्ये ।

अथ समकालमुदितयोर्ग्रहनक्षत्रयोः परिदर्शनेन नक्षत्रोदयानन्तरमेव ग्रहोदयदर्शनाद्ग्रहस्य पूर्वाभिमुखचलनं समुत्पद्यते । कथमन्यथा जीयमानाःग्रहाः पश्चाल्लम्बन्त इति ॥ १३–१४ ॥

इदानीमनाद्यनन्तस्य कालस्य प्रवृत्तिमाह—

लङ्कानगर्यामुदयाच्च भानोस्तस्यैव वारे प्रथमं बभूव ।
मधोः सितादेर्दिनमासवर्षयुगादिकानां युगपत् प्रवृत्तिः ॥ १५ ॥

ननु पूर्वटीकायामनादिरनन्तश्च कालोऽभिहितः । अथ च सृष्ट्यादौ तस्य प्रवृत्तिः । प्रवृत्तिर्नाम आदिः । प्रलये तदन्तः । तथा च शास्त्रान्तरे ।

"कालः पचति भूतानि सर्वाण्येव सहात्मना ।
कान्ते सपक्कस्तेनैव सहाव्यक्ते लयं व्रजेत् ॥"

इति । तत् कथमनाद्यनन्तः काल उच्यते । सत्यम् । योऽयं भगवान् मूर्त्तो व्यापकश्च कालस्तस्य प्राक्तनप्राकृतिकलयादनन्तरं व्यक्तिजनकानां सूर्यादीनामभावादव्यक्तस्याव्यक्ते यदवस्थानं स तस्य लय उच्यते । नत्वात्यन्तिकः प्रलयः कालस्यास्तीति । यत् तूक्तम् । "कान्ते सपक्कस्तेनैव सहाव्यक्ते लयं व्रजे"दिति तत् तेनैवाव्यक्तावस्थानाभिप्रायेण । अतो युक्तमनाद्यनन्तत्वं तस्योक्तम् । तस्याव्यक्तस्य कालस्य सृष्ट्यादौ व्यक्तिजनकानां भग्रहाणां प्रादुर्भावे सति कालस्य व्यक्तीनामपि दिनमासवर्षयुगादीनां युगपदेकहेलया प्रवृत्तिर्बभूव । एतदुक्तं भवति । चन्द्रार्कयोर्मेषादिस्थयोश्चन्द्रस्य शुक्लपक्षादिः प्रतिपत् । अतो मधोः सितादेर्दिनानां सौरादिमासानां वर्षाणां युगानां मन्वन्तराणां कल्पस्य च तदैव प्रवृत्तिः । अथोदयाच्च भानोः । स चोदयः कस्मिन् देशे । लङ्कानगर्याम् । तथा तस्यैव वारे । आदित्यवार इत्यर्थः ॥ १५ ॥

प्र०—भचक्रचलनं कालविनिगमकपरमिति प्रागेवादर्शि । प्रवहाहतभचक्रस्य नित्यमनवरतं चलितत्वात् कदा चास्य प्रवृत्तिः कदा वा निवृत्तिरिति निश्चेतुं न शक्यते । अतोऽत्र कालस्यानाद्यनन्तत्वकथनं सयुक्तिकमिव प्रतिभाति ।

अथागमोक्तसृष्टिक्रमपर्यालोचनया तत्र तावत्सचराचरस्यास्य जगत आविर्भावतिरोभावौ दिग्देशकालानुबन्धिनाविति गतिविद्याप्रमाणपथा स्फुटमवसीयते । कुत्र कदा सृष्टिप्रवृत्तिः, कञ्च कालमवधीकृत्यास्याः स्थितिरित्येषः सृष्टिगतपदार्थधर्मः । सर्वेषां पदार्थानां परिणामशीलत्वात् । अत एव कस्मिन्नपि काले सर्वेषां पार्थिवपदार्थानां युगपदेव निवृत्तिस्तथा किञ्चित्कालानन्तरं पुनः सदैव प्रवृत्तिरित्येव सृष्टिशब्दस्य वाच्यार्थः । यत्तु नैयायिकानां नित्या सृष्टिस्तत्तु सृष्टेः पारम्पर्यविषयः । यथा सृष्टिगतपदार्थस्याविर्भावतिरोभावौ प्रत्यक्षतो दृश्येते तथैव सृष्ट्यवच्छिन्नकालस्यापि प्रवृत्तिनिवृत्ती भवत इति निर्गलितार्थः ।

भाष्यकारास्तु व्यङ्ग्यव्यञ्जकभावेन प्रवृत्तिशब्देनेह कालस्याभिव्यक्तिरं द्योतयन्ति । तत्तु सूर्यादीनां सद्भाव एवोपपद्यते नान्यथा । अतः सृष्ट्यादौ तत्सत्वात्प्राकृतिकप्रलयादनन्तरं तदभावात् च कालस्य प्रस्फुटत्वाव्यक्तगतसूक्ष्मावस्थानत्वरूपौ प्रवृत्तिप्रलयावभिधाय तस्यानाद्यनन्तत्वं स्थापयन्ति भास्कराचार्याः । परं च यन्मते सूर्यादीनां नित्यत्वं स्यादर्थात् प्राकृतिकप्रलयानन्तरेऽपि तेषां वियद्गतानां ज्योतिष्मतां पार्थिवजीववदव्यक्ते सूक्ष्मावस्थानं न स्यात्किन्त्वस्मद्रात्राविव सर्वदैव यथास्थितावेव ते दिवि दीव्यन्त्येव समाधीयते तत्र कालस्य यथोक्तं प्रवृत्तिप्रलयलक्षणं सम्यङ्न घटते । विसंवादात् । प्राकृतिकप्रलयेऽपि सूर्यादीनां सद्भावात् ।

अतोऽत्र कालस्य प्रवृत्तिप्रलयौ यावुक्तौ तौ तु पार्थिवजीवाभिप्रायेणैव प्राह्यौ । अर्थादेतदुक्तं भवति । निश्यनन्तरं सूर्योदयदर्शनाद्यथाऽस्माकं दिनप्रवृत्तिस्तथैव प्राकृतिकप्रलयानन्तरं प्रजायाः सृजनात् सुप्तोत्थिताया इव तस्याः सूर्यादीनां प्रथमसन्दर्शनात्तासां सृष्टिकालप्रवृत्तिः स्यात् । एवं च भौमप्रजाया अव्यक्तगतसूक्ष्मावस्थानरूपे प्राकृतिकप्रलये व्यक्तिजनकानां सूर्यादीनां सत्वेऽपि वर्तमानस्यापि खण्डकालस्य गणनाया अभावात् तस्य लयः स्यादित्युक्तम् । यथा 'घटो नास्ती' त्यादिस्थले नहि घटस्यात्यन्ताभावोऽपेक्ष्यते । तथैवेहापि सूर्यादीनामभावादित्यनेन तेषामत्यन्ताभावः कल्पयितुं न शक्यत इति सर्वं समञ्जसम् ।

कालोत्पादने प्रवहो हि मुख्यं कारणम् । तस्य माध्यमिकी स्थितिः । सा च विषुवन्मण्डल एव नान्यत्र । तेन कालगतिर्नाडीमण्डले, ग्रहगतिस्तु क्रान्तिवृत्त इत्यर्थः । अर्थाद्विषुववृत्तभूतलस्थस्य कस्मिन्नपि काले कालप्रवृत्तिः समुपयुज्यते तत्रैव कालस्य समत्वसिद्धेः । अत उक्तं लङ्कानगर्यामिति ।

अथ भगणादिसंस्थै "रित्युक्तत्वात्सर्वेषां ग्रहाणां मेषादिस्थत्वेन ग्रहचारप्रवृत्त्याऽऽदौ सूर्यस्य मेषादिस्थत्वाच्चैत्रत्वम् । मेषार्कयुक्तचान्द्रमासस्य तथात्वात् । तत्र चन्द्रार्कयोगाद्दर्शान्तत्वमत एव चैत्रशुक्लप्रतिपदादिरित्युक्तम् । लङ्काक्षितिजं प्राक्स्वस्तिके ग्रहाणां स्थापनात्सूर्यकिरणप्रतिहतानां चन्द्रादीनामदर्शनाच्च सूर्योदय इत्युक्तम् । सप्तग्रहेषु तदानीं सूर्यस्योच्चस्थत्वेन ग्रहप्रकाशकहेतुत्वेन स्वोदयमूलदिनकर्तृत्वेन दिनकरदिनेशाभिधानाच्च प्रथमदिने सूर्यस्याधिपत्यं युक्तम् । अन्यग्रहाणां निःप्रभवत्वेन निर्बलत्वात् । वारमार्गे बलिन एव प्रथमप्रवृत्ते" रिति सिद्धान्तशिरोमणिव्याख्यायां मरीच्यभिधायां मुनीश्वरोल्लेखाल्लङ्कानगर्यामित्यादिभास्करोक्तं "लङ्कायामर्कोदये चैत्रशुक्लप्रतिपदारम्भेऽर्कदिनादावश्विन्यादौ किंस्तुघ्नादौ रौद्रादौ कालवृत्तिरिति विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गतब्रह्मसिद्धान्तवाक्यम् ।

यथा— "चैत्रसितादेरुदयाद्भानोर्दिनमासवर्षयुगकल्पाः ।
सृष्ट्यादौ लङ्कायां समं प्रवृत्ता दिनेऽर्कस्य" ॥

इति ब्रह्मगुप्तमतं च साधु सङ्गच्छते । अत्रैव सृष्ट्यादिब्रह्मदिनाद्योर्भेदमवलम्ब्य स्वसिद्धान्ततत्त्वविवेके बहूपपादितं कमलाकरेण । अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये ॥ १५ ॥

इदानीं कालमानानां विभागकल्पनां श्लोकत्रयेणाह ।

योऽक्ष्णोर्निमेषस्य खरामभागः स तत्परस्तच्छतभाग उक्ता ।
त्रुटिर्निमेषैर्धृतिभिश्च काष्ठा तत्त्रिंशता सद्गणकैः कलोक्ता ॥ १६ ॥
त्रिंशत्कलाऽऽर्क्षी घटिका क्षणः स्यान्नाडीद्वयं तैः खगुणैर्दिनं च ।
गुर्वक्षरैः खेन्दुमितैरसुस्तैः षड्भिः पलं तैर्घटिका खषड्भिः ॥ १७ ॥
स्याद्वा घटीषष्टिरहः खरामैर्मासो दिनैस्तैर्द्विकुभिश्च वर्षम् ।
क्षेत्रे समाद्येन समा विभागाः स्युश्चक्रराश्यंशकलाविलिप्ताः ॥ १८ ॥

योऽक्ष्णोर्लोचनयोः पक्ष्मपातः स निमेषः । स यावता कालेन निष्पद्यते तावान् कालोऽपि निमेषशब्देनोच्यते । उपचारात् । तस्य त्रिंशद्विभागस्तत्परसंज्ञः । तत्परस्य शतांशस्त्रुटिरिति । अथ च निमेषैरष्टादशभिः काष्ठा । क्वचिच्छास्त्रान्तरे तिथिभिरिति पाठः । काष्ठात्रिंशता कलोक्ता । कलानां त्रिंशता घटिका । सा चार्क्षी । भभ्रमस्य षष्टिभाग इत्यर्थः । घटिकाद्वयेन क्षणो मुहूर्त्तः । क्षणानां त्रिंशता दिनम् । अथ प्रकारान्तरेण दिनमुच्यते । गुर्वक्षरैः खेन्दुमितैरसुरिति । एकमात्रो लघुः । द्विमात्रो गुरुः ।

तथा— "सानुस्वारो विसर्गान्तो दीर्घो युक्तपरस्तु यः" ।

इति छन्दोलक्षणे प्रतिपादितम् । यदक्षरं सानुस्वारं विसर्गान्तं दीर्घं यस्याक्षरस्य परतः संयोगस्तल्लघ्वपि गुरुसंज्ञं ज्ञेयम् । गुर्वक्षरस्योच्चार्यमाणस्य यावान् कालस्तद्दशकेनैकोऽसुः प्राणः । प्रशस्तेन्द्रियपुरुषस्य श्वासोच्छ्वासान्तर्वर्त्ती काल इत्यर्थः । षड्भिः प्राणैरेकं पानीयपलम् । पलानां षष्ट्या घटी । घटीनां षष्ट्या दिनम् । त्रिंशद्दिनैरेको मासः । मासैर्द्वादशभिर्वर्षमिति कालस्य विभागो दर्शितः । अथैतत्प्रसंगेन क्षेत्रविभागोऽपि कथितः । क्षेत्रे समाद्येन समा विभागा इति । क्षेत्रे कक्षायां समाद्येन वर्षाद्येन समास्तुल्याः क्षेत्रविभागा ज्ञेयाः । ते के । चक्रराश्यंशकलाविलिप्ताः । यथैकस्य वर्षस्य मासदिनादयो विभागा एवं भगणस्य राश्यंशादयः ॥ १६–१८ ॥

"त्रुट्यादिप्रलयान्तकालकलने"त्यादिसिद्धान्तलक्षणे त्रुटिकालपूर्वकप्रलयान्तावधिकालस्य विभागकरणं समुचितमिति विविच्य जितेन्द्रियपुरुषस्य नेत्रपक्ष्मपातकालेन तथा तस्य दशगुर्वक्षरोच्चारणकालेन

च तत्स्वरूपं प्रतिपाद्यते ।

निमेषः=जितेन्द्रियपुरुषस्य नेत्रपक्ष्मपातकालः ।

$\frac{\text{निमेष}}{३०}$ = तत्पर

$\frac{\text{तत्पर}}{१००}$ = त्रुटिः,

वा, $\frac{\text{नि}}{१०० \times ३०}$ = त्रुटिः

१८ नि=काष्ठा

३०का = कला

३० क=नाक्षत्रीयघटिका

२घ = क्षणः

३०क्ष = दिनम्

अथवा

दशगुर्वक्षरोच्चारणकालः = असुः ।

६अ = पलम्

६० प = घटिका

६० घ = दिनम्

वा २१६०० अ=दिनम्

अथवा ४५ निमेष=असुः ।

नवीनमतेन तु

६० सेकेन्द=मिनृम्

६०मिनृ=१ घन्टा

२४ घन्टा=दिनम्

६० × ६० × २४ से=दिनम्

वा ४ से=असुः

पूर्वोक्त्या—

४५ नि=अ

∴ ४५ नि=४से

परं च ३००० त्रु=नि

∴ ४५ × ३००० त्रु=४ से

त्रु= $\frac{४ \text{ से}}{४५ \times ३०००}$

त्रु= $\frac{\text{से}}{४५ \times ७५०}$ = $\frac{\text{से}}{३३७५०}$

अथवा त्रुटिः= $\frac{\text{असु}}{४५ \times ३०००}$

= $\frac{\text{अ}}{१३५ \times १०००}$

अतः सिद्धान्तसेतौ मयोक्तम् ।

चतुर्भिः सेकेन्दैर्भवेद्वाऽसुरेवं सेकेन्दस्य पूर्णेषुसप्तामरांशैः ।
त्रुटिः स्यादसोर्वा खखाभ्रेषुविश्वांशकैः सा त्रुटिः संख्ययाऽतो न गम्या इति ।
सिद्धान्तशेखरेऽपि "त्रुटिः संख्यया नावगम्ये" त्युक्तम् ।

अथ लौकिककार्यव्यापारे प्राचीनग्रन्थलेखादौ च यत् स्खलनेन लौकिकमर्यादाभङ्गो ग्रन्थपूर्वापरासंगतिश्च संजायते तत्र कार्ये ग्रन्थेऽपि त्रुटिशब्दः सामान्यतया प्रयुज्यते । अर्थाद्यत्कार्यांशो ग्रन्थार्थांशश्च कैरप्युपायैर्नहि तत्त्वदृष्टया प्रपूर्यत इत्यर्थः । तत्साहचर्येणेहापि केवलं बुद्धिगम्ये संख्ययाऽपरिच्छिन्नमाने कालावयवे त्रुटिशब्दो नियुज्यत इति सयुक्तिकं प्रतिभाति । "त्रुट्याद्योऽमूर्तसंज्ञक" इति सौरेऽप्युक्तम् ॥ १६–१८ ॥

इदानीमुक्तयैव कालविभागपरिभाषया सौरादीनि तन्मानान्याह ।

रवेश्चक्रभोगोऽर्कवर्षं प्रदिष्टं द्युरात्रं च देवासुराणां तदेव ।
रवीन्द्वोर्युतेः संयुतिर्यावदन्या विधोर्मास एतच्च पैत्र्यं द्युरात्रम् ॥ १९ ॥
इनोदयद्वयान्तरं तदर्कसावनं दिनम् । तदेव मेदिनीदिनं भवासरस्तु भभ्रमः ॥२०॥

रवियावता कालेन पूर्वगत्या मेषादिभचक्रं भ्रमति तावत्प्रमाणं रविवर्षं प्रदिष्टम् । तस्य द्वादशांशो रविमासः । त्रिंशदंशोऽर्कदिनम् । दिनषष्ट्यंशोऽर्कघटिका । तत्षष्ट्यंशोऽर्कविघटिकेति पूर्वपरिभाषया एवं कल्पितम् । इत्यर्कमानम् ।

अथ दैवमानम् । द्युरात्रं च देवासुराणां तदेवेति । यदर्कवर्षं तदेव देवानां दैत्यानां च द्युरात्रमहोरात्रम् । एकमेव तेषामहोरात्रम् । किन्तु यद्देवानां दिनं सा दैत्यानां रजनी । तथा च गोले वक्ष्यति ।

अस्मादहोरात्रान्मासवर्षादिकल्पना तथैव परिभाषया। एवं देवानां वर्षं रविवर्षशतत्रयेण षष्ट्यधिकेन भवति। इति दैवमानम्।

अथ चान्द्रमानम्। रवीन्द्वोर्युतेः संयुतिर्यावदन्या विधोर्मास इति। रवीन्द्वोर्युतिरमावास्यान्ते भवति। तस्या युतेरन्ययुतिपर्यन्तं यावान् कालस्तावान् विधुमासः। एवं योऽत्रामावास्यान्तो मासः स विधुमास इत्युक्तं भवति। तस्मान्मासात् पूर्वपरिभाषया वर्षादिकल्पनेति चान्द्रमानम्।

अथ पैत्रम्। एतच्च पैत्रं द्युरात्रमिति। यो विधुमासस्तदेव पितृणामहोरात्रम्। अतः पूर्ववन्मासवर्षादिकल्पना। इति पैत्रम्।

अथ सावनम्। इनोदयद्वयान्तरमिति। अर्कोदययोरन्तरं यत् तदर्कसावनं दिनं तदेव कुदिनसंज्ञं ज्ञेयम्। अतोऽपि पूर्ववन्मासवर्षादिकल्पना। अत्रार्कग्रहणमुपलक्षणं तेनान्येषामपि ग्रहाणां तदुदयद्वयान्तरं तत्सावनमिति। इति सावनम्।

अथ नाक्षत्रमानम्। भवासरस्तु भभ्रम इति। भभ्रमो नक्षत्रसावनमित्यर्थः। इति नाक्षत्रम्॥ १९-२०॥

कालविभागप्रकरणे सौरचान्द्रसावनैः सर्वत्रैव व्यवहारत्वात्तथा युगादीनां चापि रविवर्षेणैव गणनात्वात्तत्र तावत्प्रथमं रविवर्षस्वरूपं निर्दिशत्याचार्यः।

चक्रशब्देनेह मेषादि द्वादशराशिर्गृह्यते। "चक्राश्यंशकलाविलिप्ता" इत्युक्तेः। तच्च चक्रं यावता कालेन रविः किल क्रान्तिवृत्तगत्या भुनक्ति तदेव सौरवर्षमिति परिभाषया स्पष्टम्। तच्च द्विविधम्। निरयणं सायनं च। नाडीक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातस्य चलत्वात्स च चलमेषादिः। प्राचीनोक्तरेवतीताराया: क्रान्तिवृत्तस्थत्वात्स प्रदेशः स्थिरमेषादिश्चोच्यते।

सृष्ट्यादौ चलस्थिरमेषावेकस्मिन्नेव बिन्दौ भवतः। तदा तत्रैव च रविः। ततोऽनन्तरं रविः क्रान्तिवृत्तगत्या पूर्वतो गच्छन् यदा पुनः स्थिरमेषादौ समायाति तदा तस्यैका भगणपूर्तिर्जाता। इदमेव निरयणं रविवर्षम्। अथ सम्पातस्य चलत्वाद्धि तदानीं सम्पातजा भगणपूर्तिः स्यात्। अतश्चक्रपूर्तिकालादनन्तरं प्रागेव वा यावता कालेन रविः किल सम्पातगतो भवेत्तेन कालेन संस्कृतो भगणकालः सायनं रविवर्षं सम्पातात्संपातपर्यन्तं द्वादशराशिभोगात्मककालप्रमाणं भवतीति गोले स्फुटं दरीदृश्यते। अतः सायननिरयणवर्षान्तरं वार्षिकीयायनविकलाजनितदिनाद्यवयवकालमानं भवतीत्यर्थः। वार्षिकीयायनगतिः कथं ज्ञायत इत्यग्रे वक्ष्ये।

अथ देवासुराणां द्युरात्रोपपत्तिः।

अथ "दिनं दिनेशस्य यतोऽत्र दर्शने तमी तमोहन्तुरदर्शने" इति वक्ष्यमाणगोलीयवचनप्रामाण्येन क्षितिजादुपरि वर्तमाने रवौ दिनं तदधस्थे रात्रिरिति सार्वत्रिकी स्थितिः। नाडीमण्डलाद्दक्षिणोत्तरे यैरंशै रविर्नीयते सा तत्रत्या क्रान्तिः। क्रान्त्यूननवतिभागास्तदीयद्युज्याचापांशा भवन्ति। ध्रुवस्थानात्स्वस्वद्युज्याचापांशैर्विहितानि स्वस्वाहोरात्राभिधानि वृत्तान्येव दिननिशोर्महल्लघुत्वे कारणानि भवन्तीति गोलपटूनां स्फुटम्। परमोत्तरक्रान्तौ परमं दिनं दक्षिणे च परमा रात्रिरित्यर्थः। अथ परमोत्तरक्रान्त्यूननवत्यंशमिते पलांशदेशे यदा किल रविर्मिथुनान्तस्थो भवति तदा तत्र तदीयाहोरात्रवृत्तस्य क्षितिजेन सह बिन्दुमात्र एव समागमत्वात् षष्टिदण्डात्मकं दिनमिति गोलस्थितिपर्यालोचनया स्फुटमेव विदाम्। ततोऽनन्तरं यथा यथा पलांशा वर्धन्ते तथा तथा दिनमानमेधते। एवं वृषान्तद्युज्याचापांशमिते पलांशे मिथुनकर्कयोः तत्रत्यक्षितिजोर्ध्वस्थत्वात्तत्रस्थो रविः सदैव दृश्यते, तेन तत्र मासद्वयसमं दिनं भवति। मेषान्तक्रान्त्यूननवत्यंशसमेऽक्षांशदेशे मासचतुष्टयं दिनम्। वृषमिथुनकर्कसिंहानां तत्र सदोदयत्वात्। एवं यत्र च नवत्यंशमिताः पलभागा भवन्ति तत्र सायनमेषमारभ्य सायनतुलादिपर्यन्तस्य राशिषट्कस्य

क्षितिजोपरिवर्तमानत्वात् तद्गतो भानुः सदैव दृश्यते, तेन तत्र मासषट्कं दिनमिति स्पष्टमेव गोले। परं च नवतिभागाः पलांशास्तु मेरौ कुमेरौ वा भवन्ति । मेरुर्देवानामालयः । कुमेरुर्दैत्यानाम् । तयोर्गोलद-लान्तरत्वस्थित्या व्यत्ययेन दिनरात्री भवतः । अर्थात् नाडीमण्डलादुत्तरे यावद्रविर्भ्रमति तावद्देवानां दिनं दैत्यानां रात्रिः । नाडीवृत्ताद्दक्षिणगते भानौ दैत्यानां दिनं देवानां च रात्रिरित्यर्थः । तयोः गर्भक्षि-तिजं तु नाडीमण्डलमेवेत्यनुक्तमपि बुद्धिमता ज्ञायते । एवं च सायनमेषादौ देवानां दिनारम्भो राक्षसानां रात्र्यारम्भः स्यात् । सायनतुलादौ तु दैत्यानां दिनोदयो देवानां रात्र्यागम इति पर्यवसानार्थः । अत उक्तं द्युरात्रं च देवासुराणां तदेवेति ।

वस्तुतो विचार्यमाणे मेरुस्थानात् नाडीवृत्तसमानान्तरभूतलेन छेदितस्य रविगोलस्य यल्लघुवृत्तं तत्रैव मेरुस्थितो द्रष्टा सूर्योदयं पश्यति । अतो देवानां दिनं द्विघ्नरविपरमलम्बनासुभिरन्तरितं भवति । एवं दैत्यानामपि । परं चोदयेऽस्ते च लम्बनं सममल्पं चोपलभ्य तदुपेक्षितमाचार्येणेति किमत्र विस्तरेण। अतः षष्ट्यधिकशतत्रयमितैर्मानवदिनैर्देवानां दिनमिति ।

अथ चन्द्रमानोपपत्तिः ।

रविचन्द्रयोर्युतिर्दर्शान्ते भवति । दर्शः सूर्येन्दुसंगम इति कोषात् । अतो दर्शान्ते तयोरन्तराभावः सूच्यते । ततोऽनन्तरं चन्द्रस्य शीघ्रगतिकत्वात् पुनर्यदाऽसौ प्रथमदर्शान्तबिन्दुं समागच्छति तदा तस्यै-को भगणः पूर्यते । रविस्तु तावता कालेन स्वगत्याऽग्रे गतो भवति। यदा चन्द्रः पुना रविणा सह मिलति तदाऽन्यो दर्शान्तो जातः । रविचन्द्रयोः समायोगात् । प्रथमदर्शान्ताद्द्वितीयदर्शान्तावधि यः कालः स एव तावच्चान्द्रमासाभिधः कथ्यते । एकस्मिन् चान्द्रमासे रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरमेकचन्द्रभगणसमं भवतीत्यर्थोज्ज्ञायते । एकस्मिन् चन्द्रमासे त्रिंशत्तिथयो भवन्ति । अत एकस्यां तिथौ द्वादशभागा अन्तरं भवतीति धीमतामतिरोहितमेव ।

अथ पितरश्चन्द्रपृष्ठे निवसन्ति । कृष्णपक्षसप्तम्यर्धे तेषामुदयः, शुक्लपक्षस्य सप्तम्यर्धेऽस्तमयश्च स्यादिति प्राचीनव्यवस्थया चान्द्रमाससमं पितॄणां द्युनिशं भवति । वस्तुतस्तु गोलपरिस्थित्या नैवं समुप-लभ्यते । अत्र ये ये विशेषास्ते सर्वे यथावसरे गोले प्रतिपादयिष्यन्ते । अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये । उपपन्नं सर्वम् ॥ १९–२० ॥

इदानीं ब्राह्ममानमाह ।

खखाभ्रदन्तसागरैर्युगाग्नियुग्मभूगुणैः । क्रमेण सूर्यवत्सरैःकृतादयो युगाङ्घ्रयः ॥२१॥
स्वसन्ध्यकातदंशकैर्निजार्कभागसमितैः। युताश्च तद्युतौ युगं रदाब्धयोऽयुताहताः॥२२॥
मनुः क्ष्मानगैर्युगैर्युगेन्दुभिश्च तैर्भवेत्। दिनं सरोजजन्मनो निशा च तत्प्रमाणिका॥२३॥
सन्धयः स्युर्मनूनां कृताब्दैः समा आदिमध्यावसानेषु तैर्मिश्रितैः।
स्याद्युगानां सहस्रं दिनं वेधसः सोऽपि कल्पो द्युरात्रं तु कल्पद्वयम् ॥ २४ ॥
शतायुः शतानन्द एवं प्रदिष्टस्तदायुर्महाकल्प इत्युक्तमाद्यैः ।
यतोऽनादिमानेष कालस्ततोऽहं नवेद्म्यत्र पद्मोद्भवा ये गतास्तान् ॥ २५ ॥

खखाभ्रदन्तसागरैरिति । रविवर्षाणां लक्षचतुष्टयेन द्वात्रिंशत्सहस्राधिकेन चतुर्गुणेन कृतं नाम प्रथमो युगचरणः १७२८००० । त्रिगुणेन त्रेतासंज्ञो द्वितीयो युगचरणः १२९६००० । द्विगुणेन द्वापराख्य-स्तृतीयः ८६४००० एकगुणेन कलिश्चतुर्थः ४३२००० । किंविशिष्टा एते युगचरणाः । स्वसन्ध्यका-तदंशकैर्निजार्कभागसंमितैर्युताश्च । युगचरणप्रमाणस्य यो द्वादशांशस्तत्प्रमाणा तस्य चरणस्य सन्ध्या । सा चरणादौ भवति । तावांश्च सन्ध्यांशः । स चरणस्यान्ते । एवं स्वसन्ध्यासन्ध्यांशैः सह एते युग-चरणाः कथिता इत्यर्थः । कृतादौ सन्ध्यावर्षाणि १४४००० । कृतान्ते सन्ध्यांशः १४४००० । त्रेतादौ

सन्ध्या १०८०० । त्रेतान्ते सन्ध्यांशः १०८०० । द्वापरादौ सन्ध्या ७२००० द्वापरान्ते सन्ध्यांशः ७२००० । कल्यादौ सन्ध्या ३६००० । कल्यन्ते सन्ध्यांशः३६००० । तद्युतौ युगमिति । तेषां चतुर्णां चरणप्रमाणानां युतौ युगप्रमाणम् । तच्च रदाब्धयोऽयुताहताः ४३२०००० । मनुः क्ष्मानगैर्युगैरिति । तैर्युगै रेकसप्तत्या मितैरेको मनुः । तैर्मनुभिर्युगेन्दुभिश्चतुर्दशभिर्दिनं सरोजन्मनो निशा च तत्प्रमाणिका । ब्रह्मणो दिनतुल्या रात्रिश्च भवति । प्रमाणिकाशब्देन छन्दोऽपि सूचितम् । अहो एकसप्ततियुगो मनुरुक्तः । ब्रह्मदिने चतुर्दशमनवः । एकसप्ततिर्यावच्चतुर्दशभिर्गुण्यते तावत् षड्नं सहस्रं भवति । स्मृतिपुराणादौ तु ।

"चतुर्युगसहस्रेण ब्रह्मणो दिनमुच्यते" ।

तत् कथमिदमुच्यत इत्याशङ्कां परिहरन् आह । सन्धयः स्युर्मनूनां कृताब्दैः समा आदिमध्यावसानेष्विति । आदिश्च मध्यानि चावसानं च आदिमध्यावसानानि । एवं तानि पञ्चदश । तेष्वादिमध्यावसानेषु मनूनां सन्धयः स्युः । ते च कृताब्दसमकालाः । कृताब्दा यावत् पञ्चदशभिर्गुण्यन्ते तावद्युगषट्काब्दतुल्या भवन्ति । अतस्तैर्मिश्रितैर्युगसहस्रं ब्रह्मणो दिनमुच्यते । तत् कथमिदमुच्यत इत्यनुपपन्नमित्युपपद्यते । यद्ब्रह्मदिनं सोऽपि कल्पसंज्ञः । एवं निशा च तत्प्रमाणिकेति । द्युरात्रं तु कल्पद्वयमिति । अस्माद्दिनाद्यत् पूर्वपरिभाषया वर्षशतं तद् ब्रह्मण आयुः । यत् तस्यायुः स महाकल्प इत्युच्यते । ततोऽन्यो ब्रह्मा तदन्तेऽन्य इति पुराणादौ कथ्यते श्रूयते च । विष्णुपुराणे—

"निजेनैव तु मानेन आयुर्वर्षशतं स्मृतम् । तत्पराख्यं तदर्धं तु परार्धमभिधीयते" ।

तत् कियन्तस्ते गता इत्याशङ्कायामाह । यतोऽनादिमानित्यादि । यतः कालोऽनादिमान् । अतो ये गतास्तान्न वेद्मि ॥ २१-२६ ॥

"त्रुट्यादिप्रलयान्तकालकलने" त्यादि प्रतिज्ञावाक्यस्य परिरक्षणायैव त्रुटिकालं निरूप्येदानीं प्रलयाभिधः कालोऽभिधीयते ।

अथानाद्यनन्ते काले सृष्ट्यवच्छिन्नकालस्यैव विशेषेणोपादेयत्वं भवति । तत्रैव सर्वेषां भूम्यन्तरिक्षगतानां जीवविशेषाणां व्यवहारप्रसंगात् । सृष्टिकालो हि महान् । कालगतिरपि सदा नैकरूपा । अतोऽयं युगावच्छिन्नः कृतः । युगोऽपि तावत्सत्त्वादिगुणत्रयधर्मवत्तया चतुर्धा जातः । तत्र शुद्धसात्त्विकःस्वरूपः सत्ययुगाख्यः, सत्त्वरजःप्रकृतिकस्त्रेताह्वयः, सत्त्वतमो रूपो द्वापरस्तथा रजस्तमःप्रकृतिकः कलिरिति चत्वारो युगचरणा व्यपदिश्यन्ते । सौरवर्षप्रमाणैस्तेषां मानान्यप्यसमानानि विहितानि प्राचीनैराचार्यवर्यैः ।

"कृतादीनां व्यवस्थेयं धर्मपादव्यवस्थये" त्यादि सूर्यसिद्धान्तवाक्यस्वरसात् युगे धर्मस्य दशपादास्तथा कृतादिषु क्रमेण चतुस्त्रिद्व्येकपादाश्च भवन्तीति संप्रधार्य त्रैराशिकेन पृथक् तन्मानान्यसमानान्येवानीतानि । लब्धार्यभटास्तु चत्वारो युगचरणाः समाना एवेत्याहुः । सन्ध्यासन्ध्यांशसहितानां चतुर्युगचरणानां समन्वयेन चतुर्युगमानं युगसंज्ञकं तन्मानानयनाय प्रथमं ४३२००० एभिः सौरवर्षैः यथोक्त्या सर्वेषां युगचरणानां तथा तत्तद्द्वादशांशसमसन्ध्यासन्ध्यांशानां च मानानि विहितानि ग्रन्थकारैः । तत्र कथ ४३२००० मियं संख्या समागच्छतीत्यत्र न काऽपि युक्तिः प्रतिपादिता भास्करेण । मुनीश्वरैस्तु स्वसिद्धान्तसार्वभौमस्य मध्यमाधिकारे ज्योतिर्वेदाङ्गधृतपंचवर्षात्मकयुगवशेनैवेयं संख्या समुत्पादिता । तदर्थं मच्छोधितः सार्वभौमो द्रष्टव्यः । किमत्र लेखबाहुल्येन ।

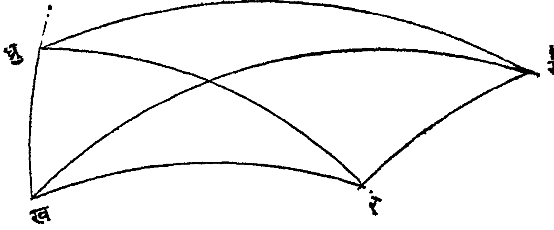
अथ सन्ध्यानयनविचारः ।

दिवानिशोः सन्धिः सन्ध्या । सा च सायंप्रातर्भेदेन द्विधा भवति । सूर्योदयात् प्राक् यावता कालेन सूर्यबिम्बान्निःसृताः किरणा वायुमण्डलान्निर्गत्य क्षितिजोपरिगतं नैशं तमो विनाशयितुं प्रभवन्ति

तावानेव कालो दिनस्य पूर्वा सन्ध्या कथ्यते। एवं च सूर्यास्तानन्तरं वायुमण्डलावरुद्धाः सूर्यकिरणा यावता कालेन पदार्थप्रदर्शनसमर्था भवेयुस्तावानेव कालो दिनस्यापरा सन्ध्या चोच्यते। स च कालः कथं परिमीयत इत्येतदर्थं रवेरधो दृग्मण्डलीया उन्नतभागास्तावद्वेदितव्याः। यदा च तेऽष्टादशांशसमा भवेयुस्तदैव यथोक्तं घटत इत्यसकृद्वेधेन निश्चिन्वन्त्यर्वाचीना गणितपारावारपारीणा विद्वांसः।

निरक्षदेशे नाडीदृग्मण्डलयोरभेदात्तत्रत्याष्टादशांशसमा अध उन्नतभागा घटिकात्रयेणैवोपपद्यन्ते। कालांशयोस्तत्र समसमन्वयात्। अतस्तत्र त्रिनाडी प्रमिता सन्ध्या भवति। परमिह सन्ध्यामानं सर्वत्रैव सममिति मत्वा "घर्मवृद्धिरपां प्रस्थः क्षपाह्रास उदग्गत" इत्यादि वेदाङ्गधृतवचनेन समागतस्य परमदिनमानस्य ३६ घटिकात्मकस्य द्वादशांशेनैव तादृशः कालः समजनीति विमृश्य परमयुगमानस्यापि द्वादशांशसमा सन्ध्या भवतीति निरूचिरे प्राचीना आचार्यवर्याः। अतः "स्वसन्ध्यकातदंशकैर्निजार्कभागसंमितै" रिति ग्रन्थकारोक्तं "षष्ठांशः सन्ध्ययोः स्वक" इति सूर्यसिद्धान्तोक्तं च सम्यगुपपद्यते।

वस्तुतो विचार्यमाणे गोलस्थितिपर्यालोचनया नेदं परिणमति। पलापमाभ्यां तन्मानस्य दृग्मलीयाष्टादशभागजनितकालस्य विभिन्नत्वात्।



तथाहि। कल्प्यते सन्ध्यावसाने समारम्भे वा र' = रविः, क्षितिजे र=रविः। रम = अष्टादशसमा रवेरधो दृग्मण्डलीया उन्नतांशाः। ध्रु = ध्रुवस्थानम्। ख=खमध्यबिन्दुः। र'ख = सन्ध्यावसाने रवेर्नतभागाः=१०८°। रख=सन्ध्यादौ तदन्ते वा नतभागाः = ९०°, खध्रु = लम्बभागाः। रध्रु=तत्रत्याः क्रान्तिकोटिभागाः। खनि=अक्षांशाः। <खध्रुर=नतकालः=न। <खध्रुर'=नतकालः=न'। अत्र ध्रुखर' चापजातत्रिकोणे त्रिकोणमित्या—

$$\text{कोज्यान}' = \frac{\text{त्रि}^{2}\text{कोज्याखर}' - \text{कोज्याखध्रु}.\ \text{कोज्याध्रुर}'.\ \text{त्रि}}{\text{ज्याखध्रु}.\ \text{ज्याध्रुर}'}$$

$$= \frac{\text{ज्या } 18^{\circ}\cdot \text{त्रि}^{2} - \text{ज्याअ}.\ \text{ज्याक्रा}.\ \text{त्रि}}{\text{ज्यालं}.\ \text{कोज्याक्रा}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

तथा च खध्रुर चापीयत्रिभुजे

$$\text{कोज्यान} = \frac{\text{कोज्याखर}\cdot \text{त्रि}^{2} - \text{कोज्याखध्रु}\cdot \text{कोज्याध्रुर}\cdot \text{त्रि}}{\text{ज्याखध्रु}\cdot \text{ज्याध्रुर}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}\cdot \text{ज्याअ}\cdot \text{ज्याक्रा}}{\text{ज्यालं} \times \text{कोज्यक्रा}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

अत्र (१) (२) समीकरणयोर्योगान्तराभ्याम्—

$$\text{कोज्यान} + \text{कोज्यान}' = \frac{\text{ज्या}18^{\circ}.\ \text{त्रि}^{2} - 2\text{ज्याअ}\cdot \text{ज्याक्रा}\cdot \text{त्रि}}{\text{ज्यालं}\cdot \text{कोज्याक्रा}}$$

$$\text{कोज्यान}-\text{कोज्यान}' = \frac{\text{ज्या}१८^\circ.\ \text{त्रि}^२}{\text{ज्याल}.\ \text{कोज्याक्रा}}$$

$$\text{परं च कोज्यान}+\text{कोज्यान}' = \frac{२\text{कोज्या}\tfrac{१}{२}(\text{न}+\text{न}')\ \text{कोज्या}\tfrac{१}{२}(\text{न}-\text{न}')}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं कोज्यान}-\text{कोज्यान}' = \frac{२\text{ज्या}\tfrac{१}{२}(\text{न}+\text{न}')\ .\ \text{ज्या}\tfrac{१}{२}(\text{न}-\text{न}')}{\text{त्रि}}$$

अत्र न, न' अनयोरन्तरं वास्तवं सन्ध्यामानं स्यादतः—

$$२\text{कोज्या}\tfrac{१}{२}(\text{न}+\text{न}')\text{कोज्या}\tfrac{१}{२}\text{सं}\div\text{त्रि} = \frac{\text{ज्या}१८^\circ.\text{त्रि}^२-२\text{ज्याअ}.\ \text{ज्याक्रा}\ .\text{त्रि}.}{\text{ज्याल}\times\text{कोज्याक्रा}} \ldots\ldots(३)$$

$$२\text{ज्या}\tfrac{१}{२}(\text{न}+\text{न}')\text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{सं}\div\text{त्रि} = \frac{\text{ज्या}१८.\ \text{त्रि}^२}{\text{ज्याल}\times\text{कोज्याक्रा}} \ldots\ldots\ldots\ldots(४)$$

अत्र (३) समीकरणं ज्या½सं अनेन तथा (४) समीकरणं कोज्या½सं. अनेन च संगुण्य तयोः समीकरणयोर्वर्गयोगेन—

$$४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{स}.\ \text{कोज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं} = \frac{(\text{ज्या}\ १८.\ \text{त्रि}^२-२\text{ज्याअ}.\ \text{ज्याक्रा}.\text{त्रि})^२\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}}{\text{ज्या}^२\text{ल}\times\text{कोज्या}^२\text{क्रा}} + \frac{\text{ज्या}^२\ १८\cdot\ \text{त्रि}^४\cdot\text{कोज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}}{\text{ज्या}^२\text{ल}\times\text{कोज्या}^२\text{क्रा}}$$

$$= \frac{(\text{ज्या}^२१८.\text{त्रि}^४-४\ \text{ज्या}१८.\ \text{त्रि}^३.\text{ज्याअ}.\ \text{ज्याक्रा}+४\ \text{ज्या}^२\text{अ}.\ \text{ज्या}^२\text{क्रा}.\ \text{त्रि}^२)\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}}{\text{ज्या}^२\text{ल}.\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}} + \frac{\text{ज्या}^२१८.\ \text{त्रि}^४.\ \text{कोज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}}{\text{ज्या}^२\text{ल}\times\text{कोज्या}^२\text{क्रा}}$$

$$= \frac{\text{ज्या}^२१८.\ \text{त्रि}^४.\text{त्रि}^२-(४\ \text{ज्या}१८.\ \text{त्रि}^३.\text{ज्याअ}.\ \text{ज्याक्रा}-४\text{ज्या}^२\text{अ}.\ \text{ज्या}^२\text{क्रा}\cdot\text{त्रि}^२)\ \text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}}{\text{ज्या}^२\text{ल}.\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}}$$

$$\because ४\ \text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{कोज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं} = ४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}\ (\text{त्रि}^२-\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं})$$
$$= ४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{त्रि}^२-४\text{ज्या}^४\tfrac{१}{२}\text{सं}$$

अतश्छेदापगमेन समशोधनेन च—

$$४\text{ज्या}^४\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}.\text{ज्या}^२\text{ल}-४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{त्रि}^२\ (\text{ज्या}१८.\ \text{त्रि}.\ \text{ज्याअ}.\ \text{ज्याक्रा} + \text{ज्या}^२\text{ल}\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}-\text{ज्या}^२\text{अ}.\ \text{ज्या}^२\text{क्रा}) = -\ \text{ज्या}^२१८.\ \text{त्रि}^६$$

$$= ४\ \text{ज्या}^४\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}-\text{ज्या}^२\text{ल}-४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{त्रि}^२\ (\text{ज्या}१८.\text{त्रि}.\text{ज्याअ}.\text{ज्याक्रा} + \text{त्रि}^४-\text{त्रि}^२.\ \text{ज्या}^२\text{अ}-\text{त्रि}^२.\ \text{ज्या}^२\text{क्रा})$$

$$= ४\ \text{ज्या}^४\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}.\text{ज्या}^२\text{ल}-४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}\ \ \text{त्रि}^३\ [\text{ज्या}१८.\ \text{ज्याअ}.\text{ज्याक्रा} + \text{त्रि}\{\ \text{त्रि}^२-(\text{ज्या}^२\text{अ}+\text{ज्या}^२\text{क्रा})\ \}]$$

$$\text{अत्र शेष}=\text{त्रि}^२-(\text{ज्या}^२\text{अ}+\text{ज्या}^२\text{क्रा})$$

$$\therefore ४\text{ज्या}^४\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}.\ \text{ज्या}^२\text{ल}-४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{त्रि}^३(\text{ज्या}१८.\ \text{ज्याअ}.\text{ज्याक्रा}+\text{त्रि}.\text{शेष}) = -\text{ज्या}^२\ १८\text{-त्रि}^६$$

$$\text{यदि ज्या}१८.\text{ज्याअ}.\text{ज्याक्रा}+\text{त्रि}.\text{शेष}=\text{आद्य}$$

$$\text{तदा}\quad ४\text{ज्या}^४\tfrac{१}{२}\text{सं}.\ \text{कोज्या}^२\text{क्रा}.\ \text{ज्या}^२\text{ल}-४\text{ज्या}^२\tfrac{१}{२}\text{सं}.\text{त्रि}^३.\ \text{आ} = -\text{ज्या}१८.\ \text{त्रि}^६$$

$$\therefore \text{ज्या}^{४}\tfrac{१}{२}\text{सं}-\text{ज्या}^{२}\tfrac{१}{२}\text{सं}.\frac{\text{त्रि}^{३}.\text{आ}}{\text{कोज्या}^{२}\text{क्रा}.\text{ज्या}^{२}\text{लं}}=-\frac{\text{ज्या}^{२}१८.\ \text{त्रि}^{६}}{४\text{ज्या}^{२}\text{लं}.\text{कोज्या}^{२}\text{क्रा}}$$

वर्गपूरणेन—

$$\text{ज्या}^{४}\tfrac{१}{२}\text{सं}-\text{ज्या}^{२}\tfrac{१}{२}\text{सं}.\frac{\text{त्रि}^{३}.\text{आ}}{\text{कोज्या}^{२}\text{क्रा}.\ \text{ज्या}^{२}\text{लं}}+\frac{\text{त्रि}^{६}.\text{आ}^{२}}{४\text{कोज्या}^{४}\text{आ}.\ \text{ज्या}^{४}\text{लं}}$$

$$=\frac{\text{त्रि}^{६}.\ \text{आ}^{२}}{४\ \text{कोज्या}^{४}\text{क्रा}\times\text{ज्या}^{४}\text{ल}}-\frac{\text{ज्या}^{२}१८.\ \text{त्रि}^{६}}{४\text{ज्या}^{२}\text{लं}\times\text{ज्या}^{२}\text{क्रा}}$$

$$=\frac{\text{त्रि}^{६}\ (\text{आ}^{२}-\text{ज्या}^{२}१८.\ \text{कोज्या}^{२}\text{क्रा}.\text{ज्या}^{२}\text{लं})}{४\text{कोज्या}^{४}\text{आ}.\ \text{ज्या}^{४}\text{लं}}$$

$$=\frac{\text{त्रि}^{६}\ (\text{आ}^{२}-\text{अ}^{२})}{४\ \text{कोज्या}^{४}\text{क्रा}\cdot\text{ज्या}^{४}\text{लं}}$$

अत्र $\text{ज्या}१८^{\circ}.\text{कोज्याक्रा}.\ \text{ज्यालं}=\text{अन्यः}$

पक्षयोर्मूलेन—

$$\text{ज्या}^{२}\tfrac{१}{२}\text{सं}-\frac{\text{त्रि}^{३}.\text{आ}}{२\text{कोज्या}^{२}\text{क्रा}.\text{ज्या}^{२}\text{लं}}=-\frac{\text{त्रि}^{३}\sqrt{\text{आ}^{२}-\text{अ}^{२}}}{२\text{कोज्या}^{२}\text{क्रा}.\text{ज्या}^{२}\text{लं}}$$

$$\text{ज्या}^{२}\tfrac{१}{२}\text{सं}=\frac{\text{त्रि}^{३}}{२\text{कोज्या}^{२}\text{आ}.\ \text{ज्या}^{२}\text{लं}}.(\text{आ}-\text{मूल})$$

$$\therefore \text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{सं}=\frac{\text{त्रि}}{\text{कोज्याक्र}.\ \text{ज्यालं}}\sqrt{\text{त्रि}\frac{(\text{आ}-\text{मू})}{२}}$$

एतेन—पलापमज्याकृतियोगहीनत्रिज्याकृतिस्तन्निहता त्रिभज्या ।
पलापमज्याधृतिशिञ्जिनीनां हत्या युता तत्प्रथमाह्वयः स्यात् ॥
पलापमांशोद्भवकोटिजीवाघातो धृतिज्यानिहतस्तथाऽन्यः ।
आद्यान्यवर्गान्तरमूलहीनादाद्यात्त्रिभज्यार्धहतात्पदं यत् ॥
पदत्रिजीवाहतिरुद्धृता स्याद्धत्या द्युजीवापलकोटिमौर्व्योः ।
चापानलांशोऽल्पलवाक्षदेशे सन्धिस्तदन्तर्द्युगुणैकमानात् ॥

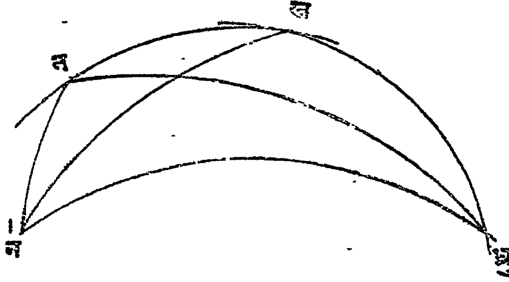
इति मदुक्तमुपपद्यते ।

निरक्षदेशे विषुवद्दिन एव यथोक्तप्रकारेण यो हि सन्धिकालः समागच्छति स च परमाल्पस्त्रिनाडीप्रमिता भवति । अन्यत्र निरक्षदेशेऽपि त्रिनाडीतः सन्ध्याकालोऽधिक एव स्यात् । साक्षदेशे तु स्वत एवाधिकः स्यात् । यथा यथा द्रष्टा नाडीमण्डलाद्दूरं दक्षिणोत्तरं व्रजति तथा तथा सन्ध्याकालो वर्धते । षट्षष्टिभागाभ्यधिके देशे यत्र च केचन राशयः सदोदिताः केचन सदाऽस्तमितास्तिष्ठन्ति तत्र सन्ध्यान्तःकालस्यैकस्मात्षष्टिघटिकात्मकदिनादभ्यधिकत्वान्नहि तदन्तःक्रान्तिगतिः स्थिरा कल्पयितुं शक्यतेऽतस्तत्र यथोक्तमानयनं सम्यङ्न घटते । अतस्तदानयनं लाघवेनैव यथा भवति तथा मया मदीये सिद्धान्तसेतौ निरमायि । तद्वाक्यानि यथा ।

आदावन्ते च सन्धेः सवितुरपमतश्चाक्षभागैर्दिगंशाः
साध्यास्तेषां वियोगः समदिशि गणकैरन्यथा योग उह्यः ।
गुण्या तत्कोटिजज्या धृतिनवतिवियोगज्यया क्रान्तिजीवा-
घातोना त्रिज्ययाघ्नी द्युगुणहतिहृता लब्धचापस्य कोटिः ॥
सन्ध्याकालः सुसूक्ष्मो भवति जनपदे स्वे रसांशश्च तस्याः ।
क्रान्तिज्या यत्र शून्या विषुवधृतिगते देश एव त्रिनाडी ।

सन्ध्या स्यादन्यदा तु त्रिगुणधृतिलवज्याहतिर्द्युज्ययाऽऽप्ता
चापं तत्षष्ठभागो गणितमतिमता सन्धिकालः प्रदिष्टः ॥
यैः कान्त्यंशैर्विहीना नयननगलवाः स्युः पलांशाश्च यत्र
देशे तत्राधिके वा पललवविषये तद्दिने सन्निधौ वा ।
सन्ध्याप्रायैव रात्रिःकिमिव मनुजनिर्नैशसौख्यं भुनक्ति
रामा कामातुरा वा कथमिव तरसा तत्र कान्तं भजन्ते ॥
मेरौ तु नागशशिभागसमापमांशैर्याम्यैः प्रसिद्धविषुवाख्यलवान् खरांशुः ।
कालैश्च यैरिह भुनक्ति स एव सन्ध्याकालो भवेदिति मदुक्तपथाऽभ्युपैति ॥
प्रायो हि चतुरो मासान् सन्ध्याकालो भवेदिह । देवानामसुराणां वा व्यत्ययेनापमस्य हि ॥
अल्पाक्षदेशे तु यदत्र सन्ध्या न्यूना भवेत्क्रान्तिलवज्ययो हि ।
घातस्थले द्युज्यकयोश्च तत्र कृतिस्तयोरेव सदा विदोद्या ॥

यद्यप्येषामुपपत्तिस्तु सरला सैतौ प्रतिपादिता च तथाप्यत्र विषयाणां नूतनत्वाद्बालावबोधार्थं किञ्चिदुच्यते । यत्र षष्टिदण्डात्मकदिनमानतोऽधिकं दिनमानं भवति तत्र सन्ध्याद्यन्तकालिकसूर्यक्रात्यन्तरस्याल्पान्तरत्वाभावात् प्रागानीतप्रकारस्य परिबाधितत्वाच्च सन्ध्यानयनार्थं तत्रान्यथा यतते ।



कल्प्यतेऽत्रापि नं, न सन्ध्याद्यन्तकालिकौ रवी । ख=खमध्यम् । ध्रुवस्थानम्=ध्रु

अत्र पलापमाभ्यां नं, न कालिकौ दिगंशमाने समानीय तयोर्योगान्तरवशेन खननं चापत्रिभुजे नखनं कोणमानं विज्ञायते । तथाऽत्रापि नख=९०°, नंख=१०८° ततश्चापीयत्रिकोणगणितेन—

$$\text{कोज्यानन}' = \frac{\text{कोज्याअं} \times \text{कोज्या}१८^\circ}{\text{त्रि}}$$

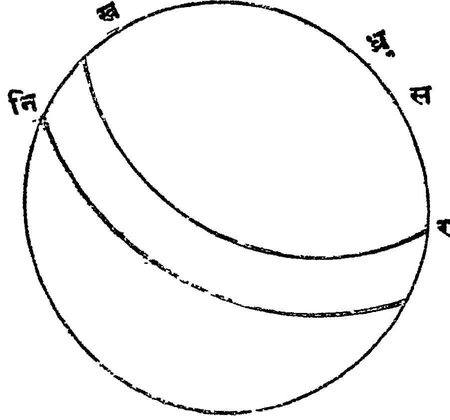
ततो ध्रुननं चापीयत्रिकोणगणितेन—

$$\text{कोज्या} < \text{नध्रुन}' = \frac{\text{कोज्याअं}\cdot\text{कोज्या}१८^\circ\cdot\text{त्रि} - \text{ज्याक्रां}\cdot\text{ज्याक्रा}\cdot\text{त्रि}}{\text{द्यु}\cdot\text{द्यु}'}$$

$$= \frac{\text{त्रि}}{\text{द्यु}\cdot\text{द्यु}'}(\text{कोज्याअं}\cdot\text{कोज्या}१८^\circ\cdot\text{ज्याक्रां}\cdot\text{ज्याक्रा})$$

अस्याश्चापकोटिरेव सन्ध्यामानं भवेत्तेनोपपन्नं यथोक्तम् ।

यत्र च निशीथकाल एव दृग्मण्डीया अध उन्नतांशा अष्टादशांशसमा भवेयुस्तत्र सन्ध्याप्रायैव सकला रात्रिर्भवतीति गोलयुक्त्या प्रतीयते । कुत्रैवं संभाव्यत इत्येतदर्थं–



तत्र तावत्कल्प्यते ।

नि = निरक्षखस्वस्तिकम् ।
ख = खस्वस्तिकम्
ध्रु = ध्रुवस्थानम् ।
ध्रुर = द्युज्याचापभागाः ।
स = समस्थानम् ।
र = निशीथकालिकरविः ।
सर = १८° (दृग्मण्डलीयाध उन्नतभागाः)
ध्रुस = आक्षांशाः=अ

अत्र गोलस्वरूपदर्शनेन—

ध्रुसरचाप = ध्रुस + सर
= अ + १८°
= द्युज्याचापांशाः
= ९०°–क्रान्त्यंश

∴ अ + १८° + क्रान्त्यंश = ९०°
अ + क्रा = ९०–$^\circ$–१८° = ७२°
अ = ७२°- क्रा

एतेनेदमवसीयते यत् क्रान्त्यूनद्विसप्ततिमिते पलांशदेशे तदधिके वा तद्दिने तदासन्नेऽपि सकला-रात्रिः सन्ध्याप्रायैव भवति । नहि तत्र तदानीं तत्रत्या जना नैशं घनान्धकारमनुभवन्तीत्यर्थः । यदि क्रान्तिः परमा २४ भागाः कल्प्यन्ते तदा परमाल्पाक्षमानम्=७२°–२४ = ४८° अर्थादष्टचत्वारिंशद्भागतोऽधिके द्विसप्ततिभागाल्पे देश एव यथोक्ता स्थितिर्घटते नान्यत्र । एवमुत्तरक्रान्तौ । दक्षिणक्रान्तौ तु क्रान्तियुतद्विसप्ततिभागाल्पे देशे तद्दिने तदासन्ने रात्रिसमैव सन्ध्या भवतीति स्फुटं गोले ।

एवं देशस्थितिपर्यालोचनया जर्मनदेशीयबर्लिनप्रदेशे यदा किल रवेरुत्तरा क्रान्तिरष्टादशभागतोऽधिका स्यात्तदानीं तदासन्ने प्रागपरदिने च तथा फ्रान्सदेशे मिथुनान्तादासन्ने प्रागपरे काले च रात्रिः सन्ध्याप्रायैव भवतीत्युक्तयुक्त्या सिद्धयति । कथं तदानीं नैशं सुखमनुभवन्तीति तत्रत्या जना एव जानन्ति ।

मेरौत्वष्टादशभागसमा क्रान्तिर्यैर्भुजभागैरुत्पद्यते तद्भुजभागकालसमं सन्ध्यामानं भवेदिति स्पष्टमेवातस्त्रिकोणगणितेन—

$$\text{भुजांशज्या} = \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्या}१८}{\text{ज्या}२४}$$

अत्र लघुरिक्थग्रहणेन—

$$\text{त्रि} \times \text{ज्या}१८ = १०+९ \cdot ४८९९८२४$$

$$\text{ज्या}२४ = ९ \cdot ६०९३१३३$$

$$\therefore \quad \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्या } १८}{\text{ज्या } २४} = १९ \cdot ४८९९८२४ - ९ \cdot ६०९३१३३$$

$$= ९ \cdot ८८०६६९१$$

$$\therefore \quad \text{भुजांशाः} = ४९^{\circ} \mid २४'$$

एतेन सार्धैकमासादधिका पूर्वा सन्ध्या तत्समाऽपरा च सन्ध्या भवति। अतो मासत्रयादधिकं मासचतुष्टयान्न्यूनं मेरुवासिनां सन्ध्यामानं स्यादित्युपपन्नं सर्वम्। अत्रान्ये ये किल विशेषास्ते सेतौ स्फुटं व्यावर्णिताः सन्ति। किमत्र लेखबाहुल्येन।

अथ युगप्रमाणं युगचरणप्रमाणं तत्तत्संध्यामानं च किमिति भाष्ये ग्रन्थकारेणैव स्फुटं प्रतिपादितम्।

मनुस्मृतौ तु युगमानं युगचरणमानं च देववर्षेणैव विहितम्। यथा युगमानम्=१२०००, कृतचरणः=४०००, त्रेता=३०००, द्वापरः=२०००, कलिः=१०००,

अत्रापि "युगस्य दशमो भागश्चतुस्त्रिद्व्येकसंगुणः। क्रमात्कृतयुगादीनां षष्ठांशः सन्ध्ययोः स्वक" इति सूर्यसिद्धान्तमतानुसारेण ससन्ध्यः कृतचरणः=४८००, त्रेता=३६००, द्वापरः = २४००, कलिश्च= १२००, एवं कृतस्य सन्ध्यासन्ध्यांशः = ८००, त्रेतायाः सन्ध्यासन्ध्यांशः=६००, द्वापरस्य=४०० कलेः=१००, एवं सर्वेषां युगचरणानां सन्ध्यामानान्यानीय तैर्विहीनाः स्वस्वयुगचरणाः शुद्धानि तत्तन्मानानि भवन्ति। अतोऽत्र शुद्धान्येव युगचरणानां मानानि पाठपठितानि स्मृतिकारैरिति स्पष्टमेव। यद्येतानि मानानि सौरवर्षैर्मीयन्ते तदा तानि सर्वाणि भास्करोक्तमानानां समानान्येवोपपद्यन्ते।

एकसप्ततियुगैरेको मनुः, तथा च चतुर्दशभिर्मनुभिः संवलितः कालः काह्नो भवतीति सर्वत्र प्रसिद्धमेव।

$$१ \text{ मनु} = ७१ \text{ युग}$$

$$१४ \text{ मनु} = ७१ \times १४ \text{ युग}$$

$$= ९९४ \text{ युग}$$

अत्र मन्वादौ मनुमध्ये मन्वन्ते च कृतादिसमा सन्ध्या भवतीति मनसि निधाय चतुर्दशमनूनामादिमध्यावसानसन्ध्यासन्ध्यांशानां समन्वयः $= \text{कृतयुग} \times १५ = \frac{४ \text{ युग}}{१०} \times १५$

$$= \frac{६० \text{ युग}}{१०} = ६ \text{ युग}$$

$$\therefore \text{ सन्ध्यासन्ध्यांशसहितश्चतुर्दशमनुकालः} = ९९४ \text{ यु} + ६ \text{ यु}$$

$$= १००० \text{ युग}$$

अत उक्तं "चतुर्युगसहस्रेण ब्रह्मणो दिन" मिति भाष्ये। अत्रार्यभटास्तु "काह्नो मनवो ढ मनुयुगश्ख" इत्यादि स्वस्यार्यभटीयतन्त्रस्य दशगीतिकायां एकस्मिन् काह्नि ढ मनवः, एकस्मिन् मनोःश्ख युगानि च भवन्ति। अत्र तत्कल्पितसंकेतेन ढ = १४, श् = ७०, ख = २। अतः

१४ मनु = ७२ × १४ युग
= १००८ युग

अतस्तत् कल्पप्रमाणमष्टोत्तरसहस्रसमैयुगैर्भवतीति प्राहुः । स्मृत्यादिशास्त्रतो विरुद्धं कथं जगुरिति धीमद्भिर्विवेचनीयम् । ब्राह्मस्फुटकारास्त्वेतदानयनस्य खण्डनमेव कृतवन्तः ।

अथ ब्रह्मदिनं कल्पसंज्ञकः । कल्पद्वयेन तस्याहोरात्रं भवति । त्रिंशद्भिस्तादृशाहोरात्रैरेको मासः । द्वादशमासैरेकं तद्वर्षम् । तद्वर्षप्रमाणेन शतायुर्ब्रह्मा भवति ।

अत्रैकस्मिन् ब्रह्मायुषि मानवसौरप्रमाणेन कियत्यो दिनसंख्याः सन्तीति विचारः क्रियते ।

एकस्मिन् युगे सौरवर्षसंख्या = ४३२००००.
,, कल्पे ,, ,, = ४३२००००,०००.
,, ब्रह्माहोरात्रे ,, ,, = ८६४००००,०००.
,, ब्रह्ममासे ,, ,, = २५९२००००,०००,०
,, ब्रह्मवर्षे ,, ,, = ३११०४८०००,०००,०

एतद्वर्षमानेन शतायुर्ब्रह्मा भवति । तत्र रविदिनप्रमाणेनाष्टादशस्थानपर्यन्तमेवाङ्कसंख्या वरीवर्त्ति । अतो दशगुणोत्तरा संख्याऽष्टादशस्थानं यावल्लौकिकव्यवहारार्थं स्वीकृता । तदधिकसंख्यायाः प्रयोजनाभावात् । ग्रहचारावगमे ब्रह्मणो गतायुषःप्रमाणस्य प्रयोजनाभावात्तज्ज्ञानं व्यर्थमिति प्रतिपादयन्ति भास्कराचार्याः ॥ २१–२५ ॥

इदानीमन्यदाह—

तथा वर्त्तमानस्य कस्यायुषोऽर्धं गतं सार्धवर्षाष्टकं केचिदूचुः ।
भवत्वागमः कोऽपि नास्योपयोगो ग्रहा वर्त्तमानद्युयातात् प्रसाध्याः ॥२६॥

तथा वर्तमानस्य ब्रह्मण आयुःकालस्य किं गतमिति न वेद्मि । तत्र केचिदाचार्या आयुषोऽर्धं गतं केचित् सार्धवर्षाष्टकं गतमित्यूचुः । तत्रागमः प्रमाणम् । इहागमद्वैविध्ये कः प्रमाणमित्यत्रास्माकं नाग्रहः । यतोऽस्य गतैर्वर्षैर्मासैर्दिनैरपि प्रयोजनाभावः । ग्रहास्तु वर्तमानस्य दिवसस्य गतात् साध्याः ॥२६॥

प्र० "आयुषोऽर्धमितं तस्ये"ति प्रचरितसूर्यसिद्धान्तोक्त्या तथा "कजन्मनोऽष्टौ सदलाः समा ययु"रिति वटेश्वरोक्त्या च ब्रह्मणो गतायुः प्रमाणे ह्यागमद्वैविध्ये विसंवादं समुपलभ्य ग्रहावगमे तस्यानावश्यकत्वं प्रदर्श्यागमद्वयस्याप्यनादरत्वं सूचयन्त्याचार्याः । किन्तु धर्मप्राणेऽस्मिन् भारते यत्र धर्माद्यनुष्ठाने संकल्पकादावस्योपयोगः संजायते तत्रेयं भास्करोक्तिर्न गरीयसी न वा सम्मानतामर्हतीति धीमतामतिरोहितमेव । अतो बहुभिरादृतं कमप्यागमं स्वीकृत्य ब्रह्मणो गतायुषः प्रमाणं ज्ञातव्यमित्यर्थः ॥ २६ ॥

इदानीं तत्कारणमाह—

यतः सृष्टिरेषां दिनादौ दिनान्ते लयस्तेषु सत्स्वेव तच्चारचिन्ता ।
अतो युज्यते कुर्वते तां पुनर्येऽप्यसत्स्वेषु तेभ्यो महद्भ्यो नमोऽस्तु ॥ २७ ॥

यत एषां ग्रहाणां दिनादौ सृष्टिर्दिनान्ते लयः । यदि महाकल्पगताद्ग्रहाः साध्यन्ते तर्हि यावत्योऽस्य विभावर्यो गतास्तासु ग्रहाभाव एव । अतो विद्यमानेष्वेव ग्रहेषु तच्चारचिन्ता कर्तुं युज्यते । यत् तु कैश्चिदविद्यमानेष्वपि तेषु महाकल्पगताद्वर्तमानाः कृतास्तान् प्रति वक्रोक्त्या सोपहासमाह । तेभ्यो महद्भ्यो नमोऽस्त्विवति ॥ २७ ॥

प्र० "अव्यक्ताद्व्यक्तयः सर्वाः प्रभवन्त्यहरागमे । रात्र्यागमे प्रलीयन्ते तत्रैवाव्यक्तसंज्ञके"

इति भगवदुक्तिं तथा "ग्रहनक्षत्रोत्पत्तिर्ब्रह्मदिनादौ दिनक्षये प्रलय" इति ब्राह्मस्फुटवाक्यं च प्रमाणीकृत्य ब्रह्मदिनादावेव सृष्टिमामनन्ति भास्कराचार्याः ।

परं च "ग्रहर्क्षदेवदैत्यादिसृजतोऽस्य चराचरम् । कृताद्रिवेदा दिव्याब्दाः शतघ्ना वेधसो गता" ॥

इति सूर्यसिद्धान्तवचनप्रामाण्येन निश्यनन्तरं सुप्तोत्थितस्य ब्रह्मणः प्रजासृजने ४७४०० एते दिव्याब्दा गताः । अर्थाद्विधिदिनादौ ग्रहचारप्रवृत्त्याभावात्प्रागुक्तदिव्यब्दान्ते तद्भावाच्च तदैव सृष्टिप्रवृत्तिं तथा कल्पादितोऽभीष्टवर्षे तत्सृष्टिवर्षं विशोध्य ग्रहादिसाधनार्थमहर्गणोपयोगि वर्षमानं च स्वीकुर्वन्ति सौरमतावलम्बिनो विद्वांसः । एवं मतद्वयेऽपि विसंवादं समुपलभ्य सौरमतमण्डनाय तन्मतावलम्बिना कमलाकरेण ब्रह्मार्कमतयोरेकीकरणाय च ब्रह्मसिद्धान्ते ग्रन्थत्रुटिकल्पनापूर्वकं सारहीनं बहूपपादितं स्वतत्त्वविवेके । नहि केवलं शब्दभेदे वस्तुभेदः संजायते । कल्पाब्दसृष्ट्यब्दयोरसाम्याभावात् । सुधावर्षिण्यां सौरटीकायामप्येवमेवोल्लेखाच्च ॥ २७ ॥

इदानीं वर्तमानदिनगतमाह—

याताः षण्मनवो युगानि भमितान्यन्यद्युगाङ्घ्रित्रयं
नन्दाद्रीन्दुगुणास्तथा शकनृपस्यान्ते कलेर्वत्सराः ।
गोद्रीन्द्वद्रिकृताङ्कदस्रनगगोचन्द्राः १९७२९४७१७९ शकाब्दान्विताः
सर्वे संकलिताः पितामहदिने स्युर्वर्त्तमाने गताः ॥ २८ ॥

स्वायम्भुवो मनुरभूत् प्रथमस्ततोऽमी स्वारोचिषोत्तमजतामसरैवताख्याः ।
षष्ठस्तु चाक्षुष इति प्रथितः पृथिव्यां वैवस्वतस्तदनु सम्प्रति सप्तमोऽयम् ॥२९॥

श्लोकद्वयं स्पष्टार्थम् । इति ब्राह्ममानम् ।

प्र० कल्यादितो नवाद्रीन्दुकृशानु ३१७९ मिताब्दान्ते शकवर्षप्रवृत्तिरासीदिति सर्वत्र भारते प्रसिद्धिः । अत एवार्यभटं विहाय सर्वे प्राचीना अर्वाचीनाश्च भारतीया गणकाः शकादेव ग्रहादिचारानयनं कुर्वन्तीति तत्तन्निबन्धप्रबन्धसंदर्शनेन स्फुटमवसीयते । अतोऽत्राचार्येण कल्पादितः शकादिं यावत्कियन्तः सौराब्दागता इति सङ्कलय्य पठिताः ।

अथ वर्तमाने ब्रह्मणो द्वितीये परार्धे चतुर्दशसु मनुषु षड्मनवो गताः । वर्तमानस्य सप्तमस्य-वैवस्वतमनोः सप्तविंशतिमितानि युगानि जातानि । अष्टाविंशतितमस्यास्य युगस्य कृतादयस्त्रयो युगचरणाश्च व्यतीताः । वर्तमानस्य कलेः शकादिं याव ३१७९ देते सौराब्दा गताः । सर्वेषां संकलेन सौरवर्षगणनया कियन्ति वर्षाणि भवन्तीति प्रतीत्यर्थं धूलीकर्मणा प्रोच्यते ।

तथाहि । ६ मनु = ७१ × ६ मयु=४२६ मयु
= ४२६ × ४३२००००
= १८४०३२००००

षट्मनोः सन्ध्या	=	१२०९६०००
२७ मयु	=	११६६४००००
कृतयुगचरणः	=	१७२८०००
त्रेताचरणः	=	१२९६०००
द्वापरचरणः	=	८६४०००
कलिगताब्दाः	=	३१७९
		१९७२९४७१७९

एते पठिताङ्कसमा जाताः ॥ २८-२९ ॥

इदानीं बार्हस्पत्यं मानुषमानं चाह—

बृहस्पतेर्मध्यमराशिभोगात् संवत्सरं सांहितिका वदन्ति ।
ज्ञेयं विमिश्रं तु मनुष्यमानं मानैश्चतुर्भिर्व्यवहारवृत्तेः ॥ ३० ॥

वर्षायनर्तुयुगपूर्वकमत्र सौरान् मासास्तथा च तिथयस्तुहिनांशुमानात् ।
यत् कृच्छ्रसूतकचिकित्सितवासराद्यं तत् सावनाच्च घटिकादिकमार्क्षमानात् ॥३१॥

पूर्वश्लोके पूर्वार्धे सुगमम् । मनुष्यमानं तु विमिश्रं ज्ञेयम् । कुतः । यतो लोके चतुर्भिरेव मानैर्व्यवहारः प्रवर्तते । वर्षायनर्तुयुगादिकं सौरमानात् प्रवर्तते लोके । मासास्तिथयश्च चान्द्रात् । व्रतोपवासचिकित्सितसूतकवासराद्यर्कसावनात् । घटिकादिकं नाक्षत्रादेव । एवं सौरचान्द्रसावननाक्षत्रमानैश्चतुर्भिरेभिर्मिश्रितैर्मनुष्यमानम् ।

इदानीं मानोपसंहारश्लोकमाह—

एवं पृथग्मानवदैवजैवपैत्रार्क्षसौरैन्दवसावनानि ।
ब्राह्मं च काले नवमं प्रमाणं ग्रहास्तु साध्या मनुजैः स्वमानात् ॥३२॥

एवं कालस्य नव मानानि । तत्र ग्रहानयनं मनुष्यमानात् । यतस्ते मनुष्यैः साध्याः ।

इति श्रीभास्करीये सिद्धान्तशिरोमणौ कालमानाध्यायः ।

प्र० सौरचान्द्रसावननाक्षत्रमानैर्मानवानां व्यवहारो भवेदिति भारतीयविषयो नहि तावत्सार्वदेशिकी स्थितिरियमिति । बहुत्र पाश्चात्यदेशादौ तु केवलं सावनमानेनैव व्यवहारप्रसंगात् ॥३०-३२॥

इति मुरलीधरकृतायां शिरोमणेः सुप्रभा वासनायां कालमानाध्यायः ।

अथेदानीं ग्रहाणां मन्दोच्चानां चलोच्चानां ग्रहपातानां च भगणान् श्लोकषट्केनाह—

अर्कशुक्रबुधपर्यया विधेरह्नि कोटिगुणिता रदाब्धयः ४३२०००००० ।
एत एव शनिजीवभूभुवां कीर्त्तिताश्च गणकैश्चलोच्चजाः ॥ १ ॥
खाभ्रखाभ्रगगनामरेन्द्रियक्ष्माधराद्रिविषया ५७७५३३००००० हिमद्युतेः ।
युग्मयुग्मशरनागलोचनव्यालषण्नवयमाश्विनो २२९६८२८५२२ऽसृजः ॥ २ ॥
सिन्धुसिन्धुरनवाष्टगोऽङ्कषट्त्र्यङ्कसप्तशशिनो १७९३६९९८९८४ ज्ञशीघ्रजाः ।
पञ्चपञ्चयुगषट्कलोचनद्व्यब्धिषड्गुणमिता ३६४२२६४५५ गुरोर्मताः ॥ ३ ॥
द्विनन्दवेदाङ्कगजाग्निलोचनाद्विशून्यशैलाः ७०२२३८९४९२ सितशीघ्रपर्ययाः ।
भुजङ्गनन्दद्विनगाङ्कबाणषट्कृतेन्दवः १४६५६७२९८ सूर्यसुतस्य पर्ययाः ॥ ४ ॥
खाष्टाब्धयो ४८०ऽष्टाद्रिगजेषुदिग्द्विपद्विपाब्धयो ४८८१०५८७८ द्व्यङ्कयमा २९२ रदाग्नयः ३३२
शरेष्विभा ८५५ स्त्र्यद्रिरसाः ६५३ कुसागराः ४१ स्युः पूर्वगत्या तरणेर्मृदूच्चजाः ॥५॥
गजाष्टिभर्गत्रिरदाश्विनः २३२३१११६८ कुभूद्रसाश्विनः २६७ कुद्विशराः ५२१ क्रमर्त्तवः ६३
त्रिनन्दनागा ८९३ युगकुञ्जरेषवो ५८४ निशाकराद्व्यस्तगपातपर्ययाः ॥ ६ ॥

ग्रहाणां पूर्वगत्या गच्छतां कल्प एतावन्तो भगणा भवन्ति । तथा मन्दोच्चानां चलोच्चानां च प्राग्गत्या एतावन्तः पर्यया भवन्ति । तथा पातानां पश्चिमगत्या एतावन्तो भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । सा तु तत्तद्भाषाकुशलेन तत्तत्क्षेत्रसंस्थानज्ञेन श्रुतगोलेनैव श्रोतुं शक्यते नान्येन । ग्रहमन्दशीघ्रोच्चपाताः स्वस्वमार्गेषु गच्छन्त एतावतः पर्ययान् कल्पे कुर्वन्तीत्यत्रागम एव प्रमाणम् । स चागमो महता कालेन लेखकाध्यापकाध्येतृदोषैर्बहुधा जातस्तदा कतमस्य प्रामाण्यम् । अथ यद्येवमुच्यते गणितस्कन्ध उपपत्तिमानेवागमः प्रमाणम् । उपपत्त्या ये सिध्यन्ति भगणास्ते ग्राह्याः । तदपि न । यतोऽतिप्राज्ञेन पुरुषेणोपपत्तिर्ज्ञातुमेव शक्यते । न तया तेषां भगणानामियत्ता कर्तुं शक्यते । पुरुषायुषोऽल्पत्वात् । उपपत्तौ तु ग्रहः प्रत्यहं यन्त्रेण वेध्यः । भगणान्तं यावत् । एवं शनैश्चरस्य तावद्वर्षाणां त्रिंशता भगणः पूर्यते । मन्दोच्चानां तु वर्षशतैरनेकैः । अतो नायमर्थः पुरुषसाध्य इति । अत-

एवातिप्राज्ञा गणकाः साम्प्रतोपलब्ध्यनुसारिणं प्रौणगणकस्वीकृतं कमप्यागममङ्गीकृत्य ग्रहगणित आत्मनो गणितगोलयोर्निरतिशयं कौशलं दर्शयितुं तथाऽन्यैर्भ्रान्तिज्ञानेनान्यथोदितानर्थांश्च निराकर्तुमन्यान् ग्रन्थान् रचयन्ति। ग्रहगणित इतिकर्तव्यतायामस्माभिः कौशलं दर्शनीयं भवत्वागमो योऽपि कोऽप्ययमाशयस्तेषाम्। यथाऽत्र ग्रन्थे ब्रह्मगुप्तस्वीकृतागमोऽङ्गीकृत इति। तर्हि तिष्ठतु तावदुपपत्त्या भगणानामियत्तासाधनम्। अथ यद्युपपत्तिरुच्यते तर्हि इतरेतराश्रयदोषशङ्कया वक्तुमशक्या। तथापि संक्षिप्तामुपपत्तिं वक्ष्यामः। इतरेतराश्रयदोषोऽत्र दोषाभासः। उपपत्तिभेदानां यौगपद्येन वक्तुमशक्यत्वात्।

प्र० जयन्ति देवासुरमौलिलालिताः श्रुतित्रयैरप्यतिगम्यसम्पदः।
जगत्त्रयत्राणपरैकभूतयो विमुक्तिधामाधिपपादधूलयः॥
निधाय चित्ते गुरुपादरेणुमशेषविज्ञाननिगूढतत्त्वम्।
खेगामिनां सद्भगणोपपत्तिं वदामि विद्वज्जनरञ्जनार्थम्॥

भगणो नाम द्वादशराशिभोगः। स च संख्यया कियान् कल्पे युगे वेति विवेकीकरणाय तद्विनिगमोपपत्तौ येह गोलयुक्तिर्निगद्यते सैव तावद्भगणोपपत्तिशब्देनोच्यते। गोलगणितद्वारा तन्मानं परिमीयत इति भावः।

उपपत्तिप्रवचने तु तत्र तावदादावेव ग्रहवेधार्थं साधकसाधने ह्यपेक्ष्येते। साधकः पुरुषः। साधनं यन्त्रम्। यन्त्राणि तु तुरीयषष्ठदूरवीक्षणादीनि। अध्ययनेऽध्यापने वा यथा साधकोऽनियन्त्रितो भवेन्न तथा वेधकरणे। तैरेव वेधः कर्तुं शक्यते ये किल स्वोपयुक्तयन्त्रसंज्ञां तत्तद्विशेषाज्ञानां मुख्यां परिभाषां च सम्यग्विजानन्ति। नहि तावत्तत्तद्भाषाज्ञानमात्रेणापि वेधनैपुण्यं जायते किन्तु वेधोपकरणैः साध्यमानानां ग्रहावगमकपदार्थानां नतांशक्रान्त्यंशादीनां यन्त्रे क्षेत्रस्थितिः कीदृशी भवतीत्यपि विज्ञातव्यमेव। यन्त्रमपि कथं धार्यते नाडीमण्डलानुकारेणोत दृग्मण्डलानुकारेण वेति विशेषेण वेदितव्यम्। एवं च समागता यान्त्रिकाः पदार्थाः कथं भगोले ग्रहगोलेऽभीष्टत्रिज्यागोले वा परिणाम्यन्ते तथा तेषां तत्तद्गोलीयक्षेत्रैः सह कीदृशः समन्वयः स्यादित्यत्रापि सुधिया प्रौढित्वेन भाव्यम्। अन्यथा पदार्थान्तरज्ञानप्रसक्तिः प्रसज्यते। क्षेत्रस्थितिज्ञानलवदुर्विदग्धाः गोलतत्त्वानभिज्ञाः केचनात्मानं पण्डितंमन्यमाना विदस्तुरीययन्त्रेण कालद्वये ग्रहयोर्नतांशानवगत्य तयोरन्तरमेव ग्रहविम्बकेन्द्रान्तरं स्यादिति प्रजल्पन्तिस्म। एवमेव स्थितिर्गोलीयपदार्थज्ञानावसरे मा भूदित्येतदर्थं "तत्तद्भाषाकुशलेन तत्तत्क्षेत्रसंस्थाज्ञेन श्रुतगोलेनैव श्रोतुं शक्यते नान्येने"त्युक्तं युक्तम्।

अथवा या या वैज्ञानिकभाषा गोलगणितचर्चया चर्चिताऽस्ति तां तां भाषां, तन्निदर्शितगोलक्षेत्रविन्यासं तथा गोलज्ञाननैपुण्यविनिगमकपरिपाटीं च सम्यगवगत्य गोलगणितज्ञानविदग्धैरेव ग्रहचारावगमकोपपत्तिः कर्तुं ज्ञातुं वा शक्यते। कथमन्यथा सदसतोर्विनिर्णयः सञ्जायते।

अथवा भगणोपपत्तिज्ञानात्प्रागेव खगोलभगोलादीनां तत्रत्यवलयानां च पारिभाषिकशब्दान् नाडीक्रान्तिविमण्डलादीन्, तेषां गोले क्षेत्रसंस्थानं, कथं ते निवेशिता इत्यर्थः, तथा तज्जताग्राक्रान्तिज्यादीनां स्थितिं च सम्यगवगत्य गोलगणितपाण्डित्यप्रवीणैरेव ग्रहभगणोपपत्तिर्विज्ञायते नान्यैरिति।

अथ ग्रहादीनां पठितकल्पगतभगणमाने किं प्रमाणमिति विवक्षायां प्रामाण्येनोपस्थापितेषु युक्तिप्रत्यक्षागमेषु युक्त्या तद्भगणमानं परिमीयत इति चेत्?। न। तत्र युक्तेः रविषयत्वात्। युक्तिग्राह्येऽपि कियदंशे कल्पप्रमाणावसरे तन्निराधिकृतित्वाच्च। प्रत्यक्षप्रमाणस्य त्वत्रावसर एव नास्ति। अतोऽत्रयुक्तिप्रत्यक्षप्रमाणयोरगोचरत्वादागमप्रमाणेनैव प्रामाण्यम्। अतो "ग्रहमन्दशीघ्रोच्चपाताः स्वस्वमार्गेषु गच्छन्त एतावतः पर्ययान् कल्पे कुर्वन्तीत्यत्रागम एव प्रमाण"मिति भाष्योक्तं युक्तम्।

स्वीकृतागमेऽपि गणितेन तदुक्तभगणानामियत्ताकरणं न संभाव्यते। तेषां प्रतिदिनजग्रहगतेरधीनत्वात्। तस्या अपि यन्त्रेण वेधसिद्धत्वेन नैकेन केनापि पुरुषेण सर्वेषां ग्रहादीनां भगणान्तं याव-

द्वेधः कर्तुं शक्यते । मन्दोच्चानां वर्षशतैरनेकैरपि गतेरनुपलब्धात् । अत उक्तं । "नायमर्थः पुरुषसाध्य" इति । अत्र पुरुषसाध्य इत्यत्रैकपुरुषसाध्य इत्यर्थः ।

एतेन मुनिप्रणीतेष्वागमशास्त्रेषु पठितानां ग्रहादिभगणसंख्यानां प्रस्फुटीकरणे नहि काऽपि युक्तिर्न वा किमपि प्रत्यक्षप्रमाणं प्रामाण्येनोपस्थातुं शक्यते किन्तु तद्वाक्यप्रमाणेनैव तन्मानमङ्गीकर्तव्यमिति स्पष्टं प्रदर्शितं भाष्यकारैः । परमिह कार्यकारणभावमन्तरा नहि कश्चित्पदार्थो राराजति जगतीति विमृश्य कार्यानुरोधेन कारणानुगमे युक्तेरनिवार्यत्वादिहापि युक्त्या भगणानामियत्ताकारणाभावेऽपि तद्विनिगमोपपत्तिरबाधितैव स्यात् । यत्रोपपत्तिर्न प्रसरति तत्राप्यनुमानेनैव पदार्थावगतिः स्यादित्यतोऽत्राप्युपपत्त्याऽऽगमोक्तभगणप्रमाणं सत्यमसत्यं वेति विववेचयितुं शक्यते । तथापि नहि तया तेषां भगणानामियत्ताकरणं भवेत् । उपपत्तावितरेतराश्रयदोषापत्तिप्रसङ्गात् ।

तथा हि । दैनन्दिनमध्यमग्रहगतिज्ञानार्थं तत्र तावद्वक्ष्यमाणविधिना गोलयन्त्रेण दूरवीक्षणेन वा ग्रहं विध्वा तदुपरिवेधवलयं निवेश्य स्फुटो ग्रहो ज्ञातव्यः । एवं सन्निहितदिनद्वये स्फुटं ग्रहं विज्ञाय तयोरन्तरेण तद्दिवसीया ग्रहस्फुटा गतिः स्यात् । तत्र वक्ष्यमाणगतिस्फुटीकरणविलोमेन तद्दिवसीयगतिफलमानीय स्फुटगतौ तत्संस्कारेण तत्रत्या मध्यमा गतिः सञ्जायते । अथ वा दिनद्वयभवाभ्यां स्फुटग्रहाभ्यां मध्यमग्रहौ विज्ञाय तयोरन्तरेण तत् दिनजा मध्या गतिः स्यात् । ततः कल्पगतग्रहभगणज्ञानं भवेदित्युपपत्तौ सत्यामपि तया तद्भगणपरिमाणप्रस्फुटीकरणं न सम्भवति । स्पष्टग्रहान्मध्यमग्रहज्ञाने मन्दोच्चज्ञानस्यावश्यकत्वात् । मन्दोच्चज्ञानं मध्यमग्रहसापेक्ष्यम् । एकतरज्ञानेनान्यतरज्ञानमित्यर्थः । द्वयोरज्ञानाच्चान्यतरज्ञानमिति भावः । अत उक्तं "यद्युपपत्तिरुच्यते तर्हि इतरेतराश्रयदोषशङ्कया वक्तुमशक्या" इति ।

एवमुपपत्तिभेदानां युगपत्प्रवचनेऽन्योन्याश्रयदोषापत्तिः प्रसज्यते नहि तदापत्तिः कालान्तरप्रवचने स्यात् । अर्थादेतदुक्तं भवति । ग्रैष्ठिकत्रिज्यागोले प्रतिदिनजं स्फुटग्रहं तच्छरं च परिगणय्य वक्ष्यमाणप्रकारेण तौ गर्भगोले विधातव्यौ । तत्र वेधेन तद्बिम्बीयकर्णश्च ज्ञातव्यः । ततो ग्रहगोलेऽभीष्टशरज्यामानमानीय त्रिकोणमित्या स्थानीयः कर्णो ज्ञेयः । यस्मिन्दिनेऽयं परमाधिको दृष्टस्तद्दिने तस्मिन् काले यावान् वेधसिद्धः स्फुटो ग्रहस्तावदेव शीघ्रोच्चम् । अथ वा प्रतिदिनगर्भीयस्फुटग्रहवेधेन या दैनन्दिनी स्पष्टा गतिः समागच्छति तस्याः परमाधिकत्वं यदा दृष्टं तद्दिवसीयो स्फुटग्रहराश्यादिरेव स्वल्पान्तराच्छीघ्रोच्चम् । एवं शीघ्रोच्चं तथा स्थानीयकर्णस्य परमाल्पाधिकवशेन शीघ्रान्त्यफलज्यां च विज्ञाय प्रतिदिनजं शीघ्रफलमानीय मन्दस्फुटो ग्रहो ज्ञायते । तत्र गणितेन मध्यमग्रहं चानीय प्रागानीतमन्दस्फुटेन सहान्तरे कृते मन्दफलं भवति । यस्मिन् दिने ऋणमन्दफलं शून्यसमं समुपलभ्यते तत्र यावान्मन्दस्फुटस्तावानेव मध्यमग्रहस्तदेव मन्दोच्चं च भवति । एवं मन्दोच्चं ज्ञातम् । नह्येकस्मिन्नेव दिने सर्वे पदार्था वेधेन ज्ञातुं शक्यन्त इति तेषामाशयः । एवं ज्ञातमन्दोच्चेन वेधद्वाराऽऽनीतमन्दस्फुटेन मध्यमग्रहस्य तद्गतेश्च सिद्धिर्भवित्री । नहिं तत्र कश्चिदन्योन्याश्रयत्वापत्तिप्रसंगः । अत उक्तं "इतरेतराश्रयदोषोऽत्रदोषाभास" इति ।

अथैतावद्ग्रन्थपर्यालोचनयेदमेव पर्यवसितं भवति यदागमप्रमाणेन प्रमाणीकृतानां कल्पादिगतग्रहभगणानां परिमाणं कथं प्राचीनैरवगतमित्यत्र गोलयुक्तिप्रतिपादनं निरपवाद एव स्यादिति विविच्य सर्वेषां ग्रहादीनां भगणोपपत्तौ संक्षेपेण युक्तिः प्रतिपाद्यते भाष्यकारैः । तत्र "लम्बनावनतिदर्शनार्थं भूर्भूरन्यथा भूरेव बिन्दुरिति वक्ष्यमाणोक्त्या भास्करीयोपपत्तौ वेधेन ये किल पदार्थाः समागतास्ते भूकेन्द्राभिप्रायिकत्रिज्यागोल एव सिद्धा इति विद्भिरवगन्तव्यम् । वस्तुतस्तथा न भवितव्यम् । वेधोपकरणानां ग्रैष्ठिकत्वात् । पृष्ठाभिप्रायिकत्रिज्यागोल एव ग्रहदर्शनात् । कथं पृष्ठाभिप्रायिकत्रिज्यागोलो विरच्यत इति चन्द्रभगणोपपत्त्यवसरे प्रतिपादयिष्ये । तदिदानीं भास्कराचार्योपपत्तिसरणिमनुसरता तदन्तरानयनपूर्विका विशेषोपपत्तिरभिधीयते मयेति ।

अथोच्यते । अर्कज्ञशुक्रबुधपर्यया विधेरित्यादि । यावन्ति कल्पे वर्षाणि तावन्त एव सूर्यभगणा इत्युपपन्नम् । यतो भगणभोगकालो हि वर्षमुक्तम् । बुधशुक्रौ तु खेरासन्नावेव कदाचिदग्रतः कदाचित् पृष्ठतस्तस्यानुचराविव सदा व्रजन्तौ दृश्येते । अतस्तयोरपि रविभगणतुल्या भगणा इत्युपपन्नम् । चलोच्चभगणोपपत्तिमग्रे वक्ष्यामः ।

तत्रादौ तावद्रविभगणोपपत्तिः ।

प्र० कल्पे यावन्ति सौरवर्षाणि तावन्त एव सूर्यभगणाः । भगणभोगकालस्य सौरवर्षत्वसिद्धेः । अतो भाष्योक्तं युक्तम् ।

बुधशुक्रयोर्भगणोपपत्तौ तु सत्युदयलक्षणे रव्युदये रव्यस्ते वा रविणा सह बुधशुक्रयोर्यान्त्रिका अन्तरभागा वेदितव्याः । ते च वक्ष्यमाणमदीयोपपत्त्या गर्भीयाः कार्याः । एवं प्रतिदिनजानामन्तरांशानां साधनेन बुधशुक्रयो रविणा सहान्तरं सदैव राशित्रयान्न्यूनमेव सिद्ध्यति । नहि कदाचिद्राशित्रयादधिकान्तरे तयोः संदर्शनं वियति संजायते। अत उक्तं "सदाऽनुचराविव व्रजन्तौ दृश्येत" इति । अत्रानुचराविवेत्यनेन यथाऽनुचरो भृत्यः सन्निधिस्थः सन्नेव प्रभुं सेवते तथैवेमावपि बुधकवी राशित्रयान्न्यूनस्थावेव सदा भ्रमत इत्यर्थः ।

नवीनानां मतेन तु बुधशुक्रावन्तर्ग्रहौ स्तः । अर्थात्कर्कयोरन्तराल एव तयोः कक्षे । तत्र तौ नित्यं भ्रमतः । अथ दृष्टिस्थानाद्बुधकक्षाया या स्पर्शरेखा तत्स्पर्शप्रदेशे स्थितो बुधो रविणा सह परमाधिकमन्तरं विदधाति । तत्तु भत्रयान्न्यूनमेव । जात्यत्रिकोणे समकोणातिरिक्तकोणस्य नित्यं समकोणाल्पत्वात् । एवं शुक्रस्यापि । अत उक्तं रविभगणतुल्यास्तयोर्भगणा इति ।

अथ समायां भूमावभीष्टकर्कटकेन त्रिज्यामिताङ्कैरङ्कितेन वृत्तं दिगङ्कितं भगणांशैश्चाङ्कितं कृत्वा तत्र प्राचीचिह्नाद्दक्षिणतो नातिदूरे प्रदेश उत्तरेऽयने वृत्तमध्यस्थितेन कीलेन रवेरुदयो वेध्यः । ततोऽनन्तरं वर्षमेकं रव्युदया गणनीयाः । ते च पञ्चषष्ट्यधिकशतत्रय ३६५ तुल्या भवन्ति । तत्रान्तिमोदयः पूर्वोदयस्थानादासन्नो दक्षिणत एव भवति । तयोरन्तरं विगणय्य ग्राह्यम् । ततोऽन्यस्मिन् दिने पुनरुदयो वेध्यः । स तु पूर्वचिह्नादुत्तरत एव भवति । तदप्युत्तरमन्तरं ग्राह्यम् । ततोऽनुपातः । यद्यन्तरद्वितयकलाभिरेकीकृताभिः षष्टि ६० घटिका लभ्यन्ते तदा दक्षिणेनान्तरेण किमिति । अत्र लभ्यन्ते पञ्चदश घटिकास्त्रिंशत् पलानि सार्धानि द्वाविंशतिर्विपलानि १५ । ३० । २२ । ३० । आभिर्घटीभिः सहितानि पञ्चषष्ट्यधिकशयत्रयतुल्यानि सावनदिनान्येकस्मिन् रव्यब्दे भवन्ति ३६५ । १५ । ३० । २२ । ३० । ततोऽनुपातः । यद्येकेन वर्षेणैतावन्ति कुदिनानि तदा कल्पवर्षः किमिति । एवं ये लभ्यन्ते ते सावनदिवसा भवन्ति कल्पे । अथ तैरेव रवेर्वर्षान्तःपातिभिः कुदिनैश्चक्रकला लभ्यन्ते तदैकेन किमिति । फलं मध्यमा रविगतिरित्युपपन्नम् ।

अथ सावनदिनोपपत्तिः ।

प्र० तत्रादौ तावत्तदुपयोगि ध्रुवसूत्रं निरूप्यते । प्रथमं वेधार्थं तुल्याग्रमूलच्छिद्रदैर्घ्यसंवलिता धातुघटिता वेणूद्भवा वा चतस्रो तदधिका वा नलिका विधाय कस्यांचिद्रात्रौ निर्मलेऽम्बर एकस्मिन्नलिकामूले दृष्टिं सन्निवेश्य तत्सुषिरेण कामपि प्रकाशवतीं तारां विध्येत् । तत्र सा नलिका सुस्थिरा कार्या । तन्नलिकामूले द्वितीययष्ट्या मूलं बध्वा तत्सुषिरगतदृष्ट्या द्वितीयक्षणे तामेव तारां विध्वा साऽपि यष्टी स्थिरा कार्या । तृतीययष्ट्या मूलमपि तन्मूले निबध्य तत्सुषिरेण तृतीयक्षणे तामेव तारां विलोकयेत् । साऽपि यष्टी स्थिरा कर्तव्या । एवं तथैव चतुर्थयष्टिमूलगतदृष्ट्या चतुर्थक्षणे तामेव तारां पश्येत् । साऽपि स्थिरा कार्या । एवं स्थिरासु मूलैकयष्टिषु यष्टित्रितयाग्रबिन्दुगतत्रिभुजोपरिगतवृत्तं यद्यन्ययष्ट्यग्रगतं भवेत्तदा

तत्ताराभ्रमणं वृत्त एव भवतीति निश्चीयते । यष्टयग्राणां वृत्तत्वदर्शनात् । सर्वेषां नलिकासूत्राणां समानसम्बन्धत्वाच्च ।

एवमन्यस्यां निशायां तन्मूलगतदृष्ट्याऽन्यां कामपि तारां यथोक्त्या विध्वा तद्यष्ट्यग्रगतवृत्तं विधेयम् । ततोऽन्यरात्रावपि तन्मूलस्थदृष्ट्यैव तृतीयां कामपि तारां विध्वा तद्यष्ट्यग्रगतवृत्तत्वनिश्चयः कर्तव्यः । एवं कृते सति दृष्टिस्थानात् यष्ट्यग्रबद्धवृत्ताधारिका अनेकाः समसूच्यो जायन्ते यासां शीर्षस्थानं दृष्टिस्थान एव भवति । दृष्टिस्थानादाधारवृत्तभूतलोपरिकृतो लम्बः सर्वेषां यष्ट्यग्रगतवृत्तानां केन्द्रगतं भवेत् । सर्वेषां समसूचीशीर्षाणामेकस्मिन् बिन्दावेव समावेशात् । अतो लम्बपरितस्तारकाणां भ्रमणं भवतीति स्फुटमवसीयते । इयमेव ध्रुवयष्टीति प्राचां मतम् ।

नव्यास्तु भुवः परित एको गोलोऽस्ति, यत्र वायोर्घनत्वद्रवत्ववशेन गोलपृष्ठे निपतितस्य बिम्बकिरणस्य कुटिलपथेनाधोगमनं भूत्वाऽधस्तरमासाद्य दृक्पथाश्रयणं भवति । तेन दृक्सूत्रमन्यादृशं स्यात् । अर्थादेतदुक्तं भवति । दृष्टिस्थानाद्यद्बिम्बकेन्द्रगामिसूत्रं तस्मिन्सूत्रे बिम्बदर्शनं न भवेत्किन्तु दृष्टिस्थानगतकिरणजनितवक्रस्पर्शरेखायामेव परिणामितं बिम्बं विलोक्यते नेहसि जनैरित्यतोऽत्र तदन्तरेण किरणवक्रीभवनाभिधसंस्कारेण संस्कृतं सद्वास्तवं दृक्सूत्रज्ञानं भवतीति प्राहुः । संस्कृताध्यापकाध्येतॄणां विषयस्यास्यापरिचितत्वान्नेह तदन्तरानयनं कृतम् । अग्रे यथावसरे प्रतिपादयिष्ये ।

अथ "वृत्तेऽम्भः सुसमीकृतक्षितिगत" इत्यादि वक्ष्यमाणत्रिप्रश्नाधिकारगतश्लोकस्य प्रभायां मदीयोपपत्त्या भूमिं समीकृत्य स्वाभीष्टत्रिज्यया पृष्ठक्षितिजानुकारं वृत्तं च विलिख्य तत्र तदुक्त्या पूर्वापरां याम्योत्तरां च विदध्यात् । तच्च चक्रांशैरप्यङ्कयेत् । गर्भीयनाडीमण्डलपृष्ठक्षितिजसंपात एव वेधारम्भबिन्दुरिति ज्ञापनाय तत्र तावत्कल्प्यते ।

सपूम	=	गर्भीयक्षितिजम् ।	खरम	=	रव्युपरिगतदृग्मण्डलम् ।
सं'पू'र	=	पृष्ठीयक्षितिजम् ।	पूम	=	दिगंशाः=दि
पू' वा पू	=	प्राचीचिह्नम् ।	खनि	=	अक्षांशाः=अ,
पूरनि	=	नाडीवृत्तम् ।	$<$मपूर	=	लम्बभागाः = ल ·
सखनि	=	याम्योत्तरवृत्तम्	मर	=	रवेः परमलम्बनकलाः = रपलं ।
ख	=	खस्वस्तिकम् ।			

अत्र पूरम चापजात्ये त्रिकोणमित्या—

$$\text{ज्यापूम} \cdot \text{त्रि} = \text{कोस्प} < \text{मपूर} \cdot \text{स्पमर}$$

$$\therefore \quad \text{ज्यादि} = \frac{\text{स्पअ} \cdot \text{स्परपलं}}{\text{त्रि}} .$$

अत्र वक्ष्यमाणवेधप्रकारेणाक्षांशान् रविपरमलम्बनमानं चानीय समुत्थापनेन 'दि' मानं सुखेन ज्ञायते । ततः पृष्ठस्थाने प्राच्यपररेखातो दक्षिणदिशि तदन्तरेणैकं सूत्रं प्रसार्य तत्प्रोतनलिकामूलस्थदृष्ट्या

स्वोदये रविं विध्येत् । तथा सति गर्भीयनाडीवृत्तपृष्ठक्षितिजसंपातादेव वेधप्रवृत्तिरिति । अत उक्तं "प्राचीचिह्नाद्दक्षिणतो नातिदूरे प्रदेश उत्तरेऽयने वृत्तमध्यस्थितेन कीलेन रवेरुदयो वेध्य" इति ।

एवं प्रतिदिनं भगणान्तं यावद्वेधेनैकसौरवर्षान्तः पाति सावयवं कुदिनमानमानीतं भास्करेण । तत्रावयवज्ञानार्थं योऽनुपातो विहितः स च स्थूल एव । अग्राचापगतेः प्रतिक्षणं विलक्षणत्वात् । केचन त्विहाग्राचापं तत्कालगत्या प्रचाल्य भास्करानुपातस्य साधुत्वं स्थापयन्ति ।

तद्यथा । कल्प्यते ह्येकस्यां घटिकायामग्रागतिः=अग, अग्रा=अ, द्वितीयघटिकायामग्रागतिः=अग', अग्रा = अ' । एवमेकघटिकायां रविभुजः = भु, भुजगतिः = भुग, द्वितीयघटिकायां भुजः = भु', भुजगतिः = भुग' ।

अत्र गोलयुक्त्या—

$$\text{अ} = \frac{\text{ज्याभु}\cdot\text{ज्याजि}}{\text{ज्यालं}} \ldots\ldots\ldots\ldots (१)$$

$$\text{एवं } \text{अ}' = \frac{\text{ज्याभु}'\cdot\text{ज्याजि}}{\text{ज्यालं}} \ldots\ldots\ldots\ldots (२)$$

(१) (२) समीकरणयोस्तत्कालगतिग्रहणेन—

$$\text{कोज्याअचा}\cdot\text{अग} = \frac{\text{ज्याजि}}{\text{ज्यालं}}\cdot\text{कोज्याभु}\cdot\text{भुग}$$

$$\text{कोज्याअचा}'\cdot\text{अग}' = \frac{\text{ज्याजि}}{\text{ज्यालं}}\cdot\text{कोज्याभु}'\cdot\text{भुग}'$$

$$\therefore \quad \frac{\text{कोज्याअचा}}{\text{कोज्याअचा}'}\cdot\frac{\text{अग}}{\text{अग}'} = \frac{\text{कोज्याभु}}{\text{कोज्याभु}'}\cdot\frac{\text{भुग}}{\text{भुग}'}$$

अत्राग्राचापस्य भुजस्य चाल्पत्वात् कोज्याअचा = १,
कोज्याअचा' = १, एवं कोज्याभु = १, कोज्याभु' = १,

$$\therefore \quad \frac{\text{कोज्याअचा}}{\text{कोज्याअचा}'} = १, \quad \frac{\text{कोज्याभु}}{\text{कोज्याभु}'} = १,$$

$$\therefore \quad \frac{\text{अग}}{\text{अग}'} = \frac{\text{भुग}}{\text{भुग}'}$$

एतेन रविर्यदि समकाले समगत्या क्रान्तिवृत्तेन गच्छति तदाऽग्रागतिरपि तुल्यकाले तुल्या भवतीति स्फुटमवसीयते । सम्बन्धयोः समत्वदर्शनात् । परंचैकदिनभवया रविगत्याऽभीष्टकालिकपदार्थान्तरज्ञानात्प्राचीनाम्नाये यथोक्तरीतेरबाधितत्वात् रविगतेस्तुल्यकाले तुल्यत्वसिद्ध्याऽग्रातच्चापगत्योरपि तथात्वसिद्धेर्भाष्यकारानुपातो नाननुपातीय इति समर्थयन्ति ।

वस्तुतस्तु तुल्यकाले रविगतेस्तुल्यत्वदर्शनेऽपि नाग्रागतिः समत्वमर्हति । परिबाधितत्वात् ।

$$\text{तथाहि । एकस्यां घटिकायामग्रा} = \text{अ} = \frac{\text{ज्याजि}\cdot\text{ज्याभु}}{\text{ज्यालं}}$$

$$\text{द्वितीयघटिकायामग्रा} = \text{अ}' = \frac{\text{ज्याजि}\cdot\text{ज्याभु}'}{\text{ज्यालं}}$$

$$\text{परं च पूर्वकल्पनया } \text{अ}' = \text{ज्या२अग्राचाप}$$

$$= \frac{\text{२ कोज्याअचा}\cdot\text{अ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं ज्या}\frac{\text{भु}}{} = \text{ज्या २भु}$$

$$= \frac{\text{२ज्याभु}\cdot\text{कोज्याभु}}{\text{त्रि}}$$

उत्थापनेन—

$$\frac{\text{२कोज्याअचा}\cdot\text{अ}}{\text{त्रि}} = \cdot\frac{\text{ज्याजि}}{\text{ज्यालं}}\cdot\frac{\text{२ज्याभु}\cdot\text{कोज्याभु}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{वा,}\ \frac{\text{कोज्याअचा}\cdot\text{ज्याजि}\cdot\text{ज्याभु}}{\text{ज्यालं}} = \frac{\text{ज्याजि}\cdot\text{ज्याभु}\cdot\text{कोज्याभु}}{\text{ज्यालं}}$$

$$\text{कोज्याअचा} = \text{कोज्याभु}\ \cdot$$

$$\text{त्रि}^2 - \text{अ}^2 = \text{कोज्या}^2\text{भु}\ \cdot$$

$$\text{त्रि}^2 - \frac{\text{ज्या}^2\text{जि}\cdot\text{ज्या}^2\text{भु}}{\text{ज्या}^2\text{लं}} = \text{त्रि}^2 - \text{ज्या}^2\text{भु}$$

$$\therefore\ \text{त्रि}^2\cdot\text{ज्या}^2\text{लं} - \text{ज्या}^2\text{जि}\cdot\text{ज्या}^2\text{भु} = \text{त्रि}^2\cdot\text{ज्या}^2\text{लं} - \text{ज्या}^2\text{लं}\cdot\text{ज्या}^2\text{भु}$$

$$\therefore\ \text{ज्या}^2\text{जि} = \text{ज्या}^2\text{लं}$$

$$\text{वा}\ \ \text{ज्याजि} = \text{ज्यालं}$$

$$\text{वा}\ \ \text{जिनांश} = \text{लम्बांश}$$

अतो यस्मिन् देशे परमक्रान्तिभागसमाना लम्बभागास्तत्र षट्षष्टिभागाः पलांशा भवन्ति । तत्र क्रान्तिवृत्तं यदा क्षितिजवृत्तं भवेत्तदैव यथोक्तं घटते नान्यत्रेति स्फुटं दरीदृश्यते । अतो यथोक्तकल्पना नहि विदुषां सूक्ष्मधियां मान्येति मम मतम् ।

अथवैककेन्द्रिके क्षितिजानुरूपत्रिज्यावृत्तपरमाग्राव्यासार्धवृत्ते विधाय पूर्वापरां याम्योत्तरां च तत्र विलिखेत् । अथ प्राचीचिह्नात्सव्यमसव्यं वा त्रिज्यावृत्ते समकाले समानगतिकामेकद्व्यादिघटीभवां भुजगतिं दत्वा तदग्रे वृत्तकेन्द्रात्त्रिज्यासूत्राणि प्रसार्य तत्सूत्रान्तः परमाग्राव्यासार्धवृत्ते भुजसम्बन्धिन्यस्तदग्रागतयो भवन्तीति भुजज्याग्रयोः समसमन्वयेन स्फुटमुपपद्यते । अग्रागतीनामपि समकाले समत्वकल्पनात् तास्त्रिज्यावृत्ते परिणमय्य यथोक्तक्षेत्रविन्यासेनैवास्याः कल्पनाया असाधुत्वं प्रकटीभविष्यति । किन्तु ग्रन्थविस्तरभियोपपत्तिगौरवतया च नेह निवेशिता सोपपत्तिः । अग्रे यथावसरे प्रतिपादयिष्ये । एतेन समकाले भुजगतेः समत्वकल्पनायामपि नहि तावदग्रागतेस्तुल्यत्वं गोलयुक्तिसिद्धम् । अतस्तत्कालगतिग्रहणे भास्करानुपातः साधीयानिति केषाञ्चिन्मतं निरस्तम् ।

अथ नाडीक्रान्तिवृत्तयोराद्यसंपातादाद्यसंपातं यावद्दैनन्दिनरवेरुदयवेधात् प्रागानीतप्रकारेण समागतं वार्षिकं सावनमानं सायनं न निरयणमिति गोलयुक्त्या स्पष्टमेव विदाम् । एवं च "कथितकल्पगतोऽर्कसमागणो रविगुणो गतमाससमन्वित" इत्यादि वक्ष्यमाणाहर्गणसाधने यदभीष्टदैवसिकं सावनं समागच्छति तस्योक्तवार्षिकसावनमानेन सजातीयत्वान्यथाऽनुपपत्त्या तत्साधितग्रहाणामपि सायनत्वं सिद्ध्यति । अतोऽत्राहर्गणानीतग्रहे चरोदयादिसाधनेऽयनांशदानं नहि गोलयुक्त्या समीचीनमिति वदतां केषाञ्चिन्मतावलम्बिनां पक्षे किं समाधानमिति विविच्यते ।

नाडीक्रान्तिवृत्तसम्पातस्य चलत्वात्तदन्तः पातिसावनमानस्यापि तथात्वसिद्धेस्तस्यानुपातिकत्वं न सम्भवति । प्रत्यब्दं विसदृशत्वात् । एकस्मिन् वर्षेऽयनगतेरत्यल्पोपलब्ध्या सायनवर्षाभ्यन्तरे यावन्तः सावनाहास्तावन्त एव निरयणाब्दान्तः पातीया भवन्ति । अतः प्रागुक्तवेधानीतसावनदिनमानस्य युक्त्या सायनाब्दान्तः पातीयत्वसिद्धेऽपि नहि तस्य निरयणवर्षान्तः पातित्वगणनायां काचिद्विप्रतिपत्तिः । बाधकाभावात् । द्वयोः साम्यत्वदर्शनाच्च ।

ननूक्तवेधप्रक्रियया दैनन्दिनस्फुटार्कोदयवेधेन परिगणितसावनदिनानां प्रस्फुटत्वसिद्धया तादृश-चञ्चलसावनैस्त्रैराशिकविधानेन साधकाभावात्तन्निबन्धकरणानर्हत्वाच्च कथं तत्रान्यज्ञानानुबन्धित्वं युक्तमिति चेद्‌ ?। उच्यते।

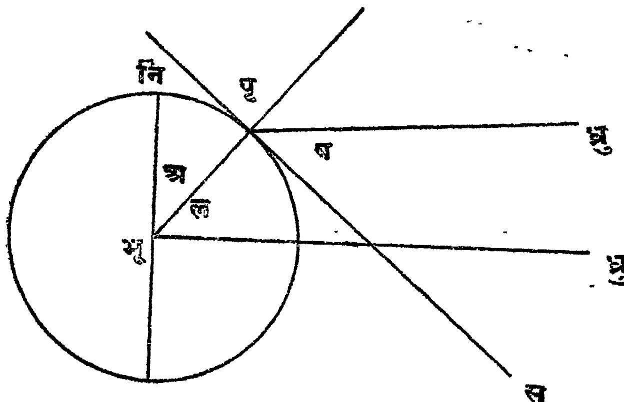
मध्यस्फुटार्कयोर्वेधसिद्धं परमान्तरमंशद्वयसमं प्राचीनैरङ्गीकृतम्। अत एकस्मिन्नब्दे यावन्तः स्फुटसावनाहास्तावन्त एव मध्यमाः। किन्त्ववान्तरे दैनन्दिनसावनदिनानां प्रतिदिनं विलक्षणत्वात्‌ तैरपि मध्यमैरेव भवितव्यम्। तादृशमध्यमसावनस्यैव पदार्थान्तरज्ञाने साधकत्वेन विधानात्‌।

अथ न्यूनाधिकसंख्यानां योगः संख्यासमाङ्कविभाजितस्तन्मध्यमत्वविनिगमको भवतीति नियममनुसृत्यात्रापि विलक्षणानां प्रतिदिनजानां सावनसंख्यानां योगः सावनसंख्याप्रमिताङ्कभक्तो मध्यमसावनस्वरूपं निष्पाद्यत इति युक्तेरबाधितत्वात्‌ सावनसंख्यया परिहृतेषु प्रतिदिनजगतिकलोत्पन्नासुयुतनाक्षत्रीयषष्टिघटिकात्मकसमूहेषु वार्षिकसावनपिण्डेषु जातमेकं मध्यमसावनदिनस्वरूपम्

$$=६० + \frac{\text{चक्रकला}}{\text{सासं}} = ६० + \text{रविगतिकलातुल्यासु}।$$

अत्र सावनसंख्यया परिच्छिन्ना चक्रकला मध्यमा रविगतिकला स्यादत उक्तं "अथ तैरेव रवेर्वर्षान्तः पातिभिः कुदिनैश्चक्रकला लभ्यन्ते तदेकेन किमिति फलं मध्यमा रविगति"रिति भाष्योक्तं युक्तम्। मध्यमार्कस्य मध्यमसावनान्तः पातीया न तु स्वसावनान्तर्गता मध्यमा गतिरित्यर्थः। तेनोदयान्तरदानमावश्यकमिति ध्वन्यते। एतेन सायनमेषमारभ्य स्फुटार्कोदयवेधेनापि निरयणमेषादेव नाडीवृत्तीयमध्यमार्कोदयादुदयं यावदुक्तमध्यमसावनदिनात्मकं वार्षिकं सावनपिण्डं समागच्छतीति विद्भिरवगन्तव्यम्। अर्थाद्वेधारम्भकाले सायनमेषादौ वर्तमाने स्फुटार्के तत्रस्थमन्दफलकलान्तरे क्षितिजोपर्य्यधो वा मध्यमार्कः क्रान्तिवृत्ते वरीवर्ति। उक्तमध्यमगतिकलया क्रान्तिवृत्तेन गच्छन्नपि मध्यमार्कः स्वोदयादुदयपर्यन्तं प्रागुक्तमध्यमसावनदिनमुत्पादयितुं न प्रभवति। क्रान्तिवृत्तस्यैकस्याः कलाया एकेनासुनोदयत्वविधानाभावात्‌। अतएव मध्यमार्कस्य मध्यमगतिकलासमानास्वन्तरे प्रतिदिनं नाडीवृत्ते गच्छन्‌ कोऽपि कल्पितो मध्यमार्कस्तादृशं मध्यमसावनमुत्पादयितुं शक्नोतीति गोलयुक्त्या प्रतीयते अतो मध्यमार्कस्य चक्रकलाभोगात्मके वर्षाभिधे यथोक्तमध्यमसावनपिण्डो वार्षिकसावनमानं भवेदित्यनेसायनवादिनां मतं वार्षिकमाने स्फुटसावनत्वेन सन्दिग्धानां मतं चापि निरस्तम्।

अथ चन्द्रभगणोपपत्तिं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपयोगि पलांशज्ञानं वेधेन क्रियते। अत्र स्वल्पान्तरत्वाद्भुवो वर्तुलत्वं विधाय यथोक्त्या ध्रुवाभिमुखीं यष्टिं स्थिरीकृत्य प्रक्रिया प्रदर्श्यते।



कल्प्यते भू = भूकेन्द्रम्।

पृ　= पृष्ठस्थानम् ।
ध्रु　= ध्रुवस्थानम् ।
नि　= निरक्षदेशः ।
भूपृ　= निजखमध्यगसूत्रम् ।
पृस　= पृष्ठक्षितिजभूतलम् ।
भूध्रु　= भूकेन्द्रतो ध्रुवसूत्रम् ।
पृध्रु　= पृष्ठस्थानात् ध्रुवसूत्रम् ।
$\angle$ष　= पृष्ठीयध्रुवोन्नतिः ।
$\angle$अ　= वास्तवाः पलांशाः ।
$\angle$ल　= लम्बांशाः ।

अत्र ध्रुवताराया अनन्तदूरे वर्तमानत्वात् भूध्रु, पृध्रु सूत्रे समानान्तरे । समानान्तररेखयोरनन्तदूरे संयोगत्वविधानात् ।

$\angle$ भूपृध्रु + $\angle$ ल = २समकोणः ।
परं च $\angle$ भूपृध्रु = $\angle$भूपृस + $\angle$ष
अत्र $\angle$ भूपृस = समकोणः ।
$\therefore$ $\angle$ ष + $\angle$ ल = समकोणः ।
$\therefore$ $\angle$ अ + $\angle$ ल = समकोणः ।
$\therefore$ $\angle$ ष = $\angle$अ ।

एतेन वेधोपलब्धाः पलांशा वास्तवा गर्भीया पलभागा भवन्ति । नव्यमतेन तु भुव आकृतिर्दीर्घवर्तुलानुकारा, न वर्तुला । तत्र यथोक्तमानयनं न घटते । तत्र वेधोपलब्धपलभातः कथं गर्भीया पलभा ज्ञायत इत्येतदर्थं पृ, स्थानात् पृस रेखोपरि यो हि मुख्यो लम्बस्तस्य भूनि रेखायाश्च योगबिन्दौ यत्कोणमानं तदेव वेधोपलब्धपलांशमानं भवति । अत्र पृ स्थानीयभुजकोटिभ्यां दीर्घवर्तुलसमीकरणवशेन वास्तवा गर्भीयाः पलांशाः ज्ञायन्ते ।

तद्यथा । कल्प्यन्ते वेधोपलब्धपलांशाः = ष, वास्तवः पलः = अ, तथा पृ स्थानगते भुजकोटी क्रमेण य, र ।

अतस्त्रिकोणमित्या—

$$\text{स्प}\,\text{अ} = \frac{\text{र}}{\text{य}} \quad \text{एवं स्प}\,\text{ष} = \frac{\text{र}}{\text{य}\,(१-\text{इ}^{२})}$$

$$\therefore \text{स्प}\,\text{अ} = \text{स्प}\,\text{ष}\,(१-\text{इ}^{२})$$

वा वास्तवपलभा=वेधोपलब्धपलभा ($१-\text{इ}^{२}$)

अत्र इ = ·०८१६

$$\therefore \quad \frac{\text{इ}^{२}}{२} = \frac{१}{३००}$$

$$\therefore \text{वा पलभा} = \text{वेपलभा}\left(१-\frac{१}{३००}\right)$$
$$= \text{वेपलभा}\left(१-\frac{१}{१५०}\right)$$

अथवा त्रिकोणगणितेन—

$$\text{स्प}\,(\text{ष}-\text{अ}) = \frac{\text{स्प}\,\text{ष} - \text{स्प}\,\text{अ}}{१ + \text{स्प}\,\text{अ}\cdot\text{स्प}\,\text{ष}}$$

$$= \frac{\text{स्पष} - \text{स्पष}(१ - \text{इ}^{२})}{१ + \text{स्प}^{२}\text{ष}\,(१ - \text{इ}^{२})}$$

$$= \frac{\text{स्पष}\cdot \text{इ}^{२}}{१ + \text{स्प}^{२}\text{ष}\,(१ - \text{इ}^{२})}$$

$$= \frac{\text{ज्याष} \times \text{इ}^{२}\cdot \text{कोज्याष}}{\text{कोज्या}^{२}\text{ष} + \text{ज्या}^{२}\text{ष} - \text{ज्या}^{२}\text{ष}\cdot \text{इ}^{२}}$$

$$= \frac{\text{ज्याष}\cdot \text{कोज्याष}\cdot \text{इ}^{२}}{१ - \text{ज्या}^{२}\text{ष}\cdot \text{इ}^{२}} \quad (\text{अत्र} \;\; \text{ज्या}^{२}\text{ष} + \text{कोज्या}^{२}\text{ष} = १)$$

$$= \frac{\text{ज्या } २\text{ ष}\cdot \text{इ}^{२}}{२\,(१ - \text{ज्या}^{२}\text{ष इ}^{२}\cdot)}$$

अत्र पलांशान्तरस्यात्यल्पत्वात्तत्स्पर्शचापयोरभेदात्तथाऽल्पान्तरत्वकल्पनाच्च—

$$\text{ष} - \text{अ} = \frac{\text{ज्या } २\text{ ष}\cdot \text{इ}^{२}}{२}$$

$$\therefore \text{अ} = \text{ष} - \frac{\text{ज्या } २\text{ ष}\cdot \text{इ}^{२}}{२}$$

$$= \text{ष} - \frac{\text{ज्या } २\text{ ष}}{३००}$$

अत एव मयोक्तं सिद्धान्तसेतौ ।

"स्वीयाभ्रबाणशशिभागविहीनिता या वेधोपलब्धपलभा पलभा भवेत्सा ।

द्विघ्नाक्षभागजगुणस्य शतत्रयांशैर्हीनोऽथ वा पललवश्च पलांशकाः स्युः" ॥

रिति । एवमनेके प्रकाराः पलांशानयने व्यावर्णितास्तदर्थं सिद्धान्तसेतुर्द्रष्टव्यः । इह तु ग्रन्थविस्तरभयान्न प्रतिपादिताः ।

अथ पलांशज्ञानेन भूपरिधिं तद्व्यासमानं च विज्ञायते ।

भूपृष्ठे कुत्रापि स्थितो द्रष्टा ध्रुवाभिमुखं यष्टिकं विधाय यथोक्त्या तत्रत्यं पलांशं विध्वा स्थिरां ध्रुवयष्टिं कुर्यात् । तस्मिन्नेव याम्योत्तरभूतले यथाऽन्यो द्रष्टा भवेत्तथा तस्मात्स्थानाज्ज्ञातयोजनान्तरेऽन्यं कञ्चिन्नरं निवेश्य तत्रापि पलांशमानं विध्येत् । तत्र ज्ञातयोजनमानम्=यो, पलांशान्तरम्=अं ।

ततस्त्रैराशिकेन—

$$\text{भूपरिधिः} = \frac{\text{यो} \times ३६०}{\text{अं}}$$

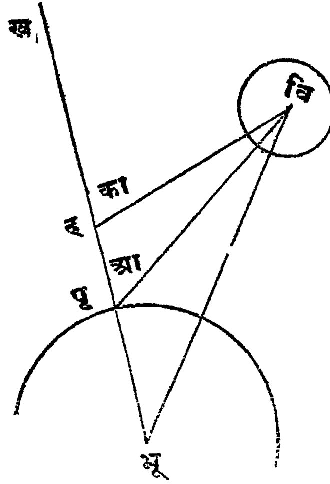
यद्यत्राक्षांशान्तरम् = १°, तदा योजनमानम् = ६९$\frac{१}{१०}$ माइल, भवतीति नव्यैर्वेधेन निश्चितम् ।

∴ भूप=३६० (६९$\frac{१}{१०}$) मा=२५२००=२५००० मा स्वल्पान्तरात् । माइलदशकेनैकं योजनं भवतीति सिद्धान्तसेतुधृतव्यवस्थया योजनात्मकं भूपरिधिमानम्=२५००,

$$\text{एवं} \;\; \text{भूव्यासः} = \frac{२५००}{३\cdot १४१५९} = ८०० \;\; \text{स्वल्पान्तरात्} ।$$

"प्रोक्तो योजनसंख्यया कुपरिधिः सप्ताङ्गनन्दाब्धय" इत्यादिना स्थूलं कुपरिधेस्तद्व्यासमानं स्वाङ्गीकृतमाचार्येण तदर्थं तत्रत्या सुप्रभा दर्शनीया । तत्र वेधेन कथं भूवोमानं ज्ञायत इत्यपि द्रष्टव्यम् ।

अथ वेधेन ग्रहाणां बिम्बीयकर्णानयनं क्रियते ।



अत्र कल्प्यते भू = भूकेन्द्रबिन्दुः ।
वि = ग्रहबिम्बकेन्द्रम् ।
पृ = पृष्ठस्थानम् ।
द = द्रष्टुर्दृष्टिस्थानम् ।
पृद = उच्छ्रितिः = उ ।
भूपृ = पूर्वानीतवेधसिद्धभूव्यासार्धम्
भूपृख = स्वोर्ध्वाधरसूत्रम् ।

अत्र पृ, द स्थानाभ्यां बिम्बकेन्द्रवेधेन लब्धाः क्रमेण आ, का अंशाः । ततः सरलत्रिकोणमित्या—

$$\text{पृवि} = \frac{\text{पृद} \cdot \text{ज्याका}}{\text{ज्या (का—आ)}}$$

एवं पृ स्थानात् बिम्बकेन्द्रगामि सूत्रं दृष्टिकर्णसंज्ञकं समानीय ततो भूपृवि त्रिभुजे समागतदृष्टिकर्ण-भूव्यासार्धाभ्यां तदन्तर्गतकोणेन च भूकेन्द्राद्बिम्बकेन्द्रगतं बिम्बीयकर्णमानं सुखेन ज्ञायते । एवं सर्वेषां ग्रहाणां बिम्बीयकर्णानानीय कक्षाव्यासार्धाः पठिताः प्राचीनैः ।

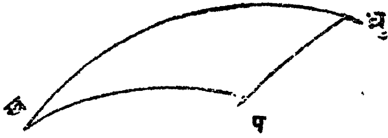
अथ चन्द्रभगणोपपत्तिः । तत्रादौ तावत् ग्रहवेधार्थं गोलबन्धोक्तविधिना विपुलं गोलयन्त्रं कार्यम् । तत्र खगोलस्यान्तर्भगोल आधारवृत्तद्वयस्योपरि विषुवद्वृत्तम् । तत्र च यथोक्तं क्रान्तिवृत्तं भगणांशाङ्कितं च बद्ध्वा कदम्बद्वयकीलकयोः प्रोतमन्यच्चलं ग्रहवेधवलयम् । तच्च भगणांशाङ्कितं कार्यम् । ततस्तद्गोलयन्त्रं सम्यग्ध्रुवाभिमुखयष्टिकं जलसमक्षितिजवलयं च यथा भवति तथा स्थिरं कृत्वा रात्रौ गोलमध्यचिह्नगतया दृष्ट्या रेवतीतारां विलोक्य क्रान्तिवृत्ते यो मीनान्तस्तं रेवतीतारायां निवेश्य मध्यगतयैव दृष्ट्या चन्द्रं विलोक्य तद्वेधवलयं चन्द्रोपरि निवेश्यम् । एवं कृते सति वेधवृत्तस्य क्रान्तिवृत्तस्य च यः संपातस्तस्य मीनान्तस्य च यावदन्तरं तस्मिन् काले तावान् स्फुटश्चन्द्रो वेदितव्यः । क्रान्तिवृत्तस्य चन्द्रबिम्बमध्यस्य च वेधवृत्ते यावदन्तरं तावांस्तस्य विक्षेपः । ततो यावतीषु रात्रिगतघटिकासु वेधः कृतस्तावतीष्वेव पुनर्द्वितीयदिने कर्तव्यः । एवं द्वितीयदिने स्फुटचन्द्रं ज्ञात्वा तयोर्यदन्तरं सा तद्दिने स्फुटा गतिः । अथ तौ चन्द्रौ "स्फुटं ग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्य"—इत्यादिना मध्यमौ कृत्वा तयोरन्तरं सा मध्यमा चन्द्रगतिः । तयाऽनुपातः । यद्येकेन दिनेनैतावती चन्द्रगतिस्तदा कुदिनैः किमित्येवं चन्द्रभगणा उत्पद्यन्ते । तथा चाह श्रीमान् ब्रह्मगुप्तः ।

'ज्ञातं कृत्वा मध्यं भूयोऽन्यदिने तदन्तरं भुक्तिः। त्रैराशिकेन भुक्त्या कल्पग्रहमण्डलानयनम् ॥"

'एवमन्येषामपि भगणोपपत्तिः।

प्र० इदानीं चन्द्रभगणोपपत्तिप्रवचनात्प्रागेव तत्र तावत्तदुपयोगि पृष्ठीयत्रिज्यागोलस्वरूपं तत्र नाडीक्रान्तिमण्डलादिविन्यासप्रकारश्च निरूप्यते।

अथ भूपृष्ठस्थानं केन्द्रं प्रकल्प्य तस्मादभीष्टत्रिज्यामितकर्कटकेन यो हि गोलो विरच्यते स पृष्ठीयत्रिज्यागोलस्तत्रैव स्वदृष्टिसूत्रसंसक्तं वियति ग्रहादिबिम्बं परिदृश्यते। पृष्ठक्षितिजभूतलेन च्छेदितोऽयं गोलः पृष्ठक्षितिजवृत्तं गर्भीयक्षितिजसमानान्तरम्। याम्योत्तरभूतलन्त्वेकमेव स्यात्। खमध्याबिन्द्वोरेकसूत्रे गतत्वात्। पृष्ठस्थानात् ध्रुवगतसूत्रमूले लम्बरूपभूतलन्यासेन तत्रत्यं नाडीमण्डलं गर्भीयनाडिकामण्डस्य तुल्यान्तरं भवति। स्यादेतद्यदि नाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्र एव ध्रुवसूत्रं गच्छति। किन्तु नवीनमतेन ध्रुवताराया श्चलत्वादिदानीं ध्रुवतारा न नाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्रे किन्त्वन्यत्र वरीवर्ति। तस्याः कदम्बाज्जिनवृत्ते भ्रमणात्। ध्रुवस्थानात् अंशद्वयासन्नं ध्रुवतारायास्फुटद्युज्याचापांशमानं नव्यैर्निर्णीतम्। तेनेदानीं ध्रुवयष्टिमूले यल्लम्बभूतलं तन्नहि गर्भीयनाडीवृत्तभूतलस्य समानान्तरं तिष्ठति। अतश्चलितध्रुवताराती नाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्रज्ञानाय विचारः क्रियते।



अत्र कल्प्यते ख = स्वखमध्यम्।

प = वास्तवनाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्रम्।

ध्रु = चलितध्रुवतारा

खध्रु = वेधोपलब्धलम्बांशाः = ल

खप = वास्तवो लम्बः = लं

पध्रु = चलितध्रुवस्य द्युज्याचापांशाः,

∠खपध्रु = ध्रुवताराया नतकालांशाः = न

अत्र लं−ल = य, ततो रूपत्रिज्यायां चापाजात्यसिद्धान्तबलेन—

कोज्याल = कोज्यालं· द्युको + ज्यालं· द्यु· कोज्यान·

= कोज्या (ल + य)· द्युको + ज्या (ल + य)· द्यु· कोज्यान·

अत्र त्रिकोणमित्या ज्याकोटिज्ययोः श्रेढ्यात्मकजीवाकोटिज्ययोर्ग्रहणेन—

कोज्या (ल + य) = कोज्याल — य· ज्याल − $\frac{१}{२}$· य^{२}· कोज्याल

+ $\frac{१}{६}$ य^{३}· ज्याल + ...इत्या·

द्युको = १ — $\frac{१}{२}$ द्यु^{२} + ...इत्या·

ज्या (ल + य) = ज्याल + य· कोज्याल − $\frac{१}{२}$ य^{२}· ज्याल + ...

द्यु = द्यु − $\frac{१}{६}$द्यु^{३} + ...इत्या·

अत उत्थापनेन—

कोज्याल = (कोज्याल − य· ज्याल − $\frac{१}{२}$य^{२}· कोज्याल + ...)

× (१ − $\frac{१}{२}$द्यु^{२} + ...)

+ (ज्याल + य· कोज्याल − $\frac{१}{२}$य^{२}· ज्याल + ...)

× (द्यु − $\frac{१}{६}$द्यु^{३} + ...)· कोज्यान।

अत्र पक्षयोः ज्याल भजनेन—

कोस्पल = (कोस्पल − य − $\frac{१}{२}$ य^{२}· कोस्पल + $\frac{१}{६}$य^{३} + ...)

× (१ − $\frac{१}{२}$द्यु^{२} + ...)

+ (१ + य· कोस्पल − $\frac{१}{२}$य^{२} + ...) (द्यु^{२} + ...) कोज्यान

अत्र खण्डगुणनेन तथा चतुर्घातादिखण्डानां परित्यागेन च—

$$\text{कोस्पल} = \text{कोस्पल} - \text{य} + \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{२}\text{य}^{२}\cdot\text{कोस्पल}$$
$$- \frac{१}{२}\text{द्यु}^{२}\cdot\text{कोस्पल} + \text{द्यु}\cdot\text{य}\cdot\text{कोस्पल}\cdot\text{कोज्यान}$$
$$+ \frac{१}{६}\text{य}^{३} + \frac{१}{२}\text{य}\cdot\text{द्यु}^{२} - \frac{१}{२}\text{य}^{२}\cdot\text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{६}\text{द्यु}^{३}\cdot\text{कोज्यान}$$

समशोधनेन—

$$\text{य} = \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{२}\text{कोस्पल}\,(\text{य}^{२} + \text{द्यु}^{२} - २\text{द्यु}\cdot\text{य}\cdot\text{कोज्यान})$$
$$+ \frac{१}{६}(\text{य}^{३} + ३\text{य}\cdot\text{द्यु}^{२} - ३\text{य}^{२}\cdot\text{द्यु}\text{कोज्यान} - \text{द्यु}^{३}\cdot\text{कोज्यान}) \ldots\ldots(१)$$

अत्र दक्षिणपक्षसमीकरणे द्वितीयादिपदपरित्यागेन—

$\text{य} = \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान}$, अनेन यदि द्वितीयपदे $\text{य}^{२}$ इत्यादिस्थले समुत्थाप्यते तदा—

$$\text{य} = \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{२}\text{द्यु}^{२}\cdot\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{कोस्पल}\text{ ।}$$

अनेन य मानेन (१) समीकरणे $\text{य}^{३}$ इत्यादिखण्डे समुत्थापनेन—

$$\text{य} = \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{२}\text{द्यु}^{२}\cdot\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{कोस्पल} + \frac{१}{३}\text{द्यु}^{३}\cdot\text{कोज्यान}\cdot\text{ज्या}^{२}\text{न}$$

यद्यत्र द्यु, य विकलासु प्रकाश्येते तदा

$$\text{य} = \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{२}\text{द्यु}^{२}\text{ज्या}१'' \;\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{कोस्पल} + \frac{१}{३}\text{द्यु}^{३}\cdot\text{ज्या}^{२}१''\cdot\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{कोज्यान}$$

अत्रान्तिमखण्डस्या $\frac{१}{३}\text{द्यु}^{३}\cdot\text{ज्या}^{२}१''\cdot\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{कोज्यान}$ स्य परमाधिकमानग्रहणे तस्य तात्कालिकः सम्बन्धः शून्यसमो भवतीत्यतस्तस्य तात्कालिकः सम्बन्धः

$$= -\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{ज्यान} + २\,\text{कोज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{ज्यान} = ०$$
$$= \text{ज्यान}\,(२\,\text{कोज्या}^{२}\text{न} - \text{ज्या}^{२}\text{न}) = ०$$
$$= \text{ज्यान}\,(३\,\text{कोज्या}^{२}\text{न} - १) = ०$$
$$\therefore\; ३\,\text{कोज्या}^{२}\text{न} - १ = ०$$
$$\therefore\; \text{कोज्यान} = \frac{१}{\sqrt{३}}$$
$$\text{ज्यान} = \frac{\sqrt{२}}{\sqrt{३}}$$

अतः परमाधिकं तत्खण्डमानम् $= \frac{२}{९\sqrt{३}}\cdot\text{द्यु}^{३}\cdot\text{ज्या}^{२}१''$ अत्र द्यु मानं सम्प्रति वेधेन $१^{\circ}।३०'$ तो न्यूनमेवायातीति नव्यैर्निर्णीतम् । तेन व्यक्तक्रियया परमाधिकं तृतीयखण्डमानम् $= ०''\cdot ५$ अस्मादल्पमेव समागच्छति । तत्त्यागेन—

$$\text{य} = \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{२}\text{द्यु}^{२}\cdot\text{ज्या}१''\cdot\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{कोस्पल}\cdot$$
$$\therefore \text{वास्तवाः लम्बांशाः} = \text{ल} + \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान} - \frac{१}{२}\text{द्यु}^{२}\cdot\text{ज्या}१''\cdot\text{ज्या}^{२}\text{न}\cdot\text{कोस्पल}$$
$$\text{वा } ९० - \text{ल}' = \text{पलांश}$$
$$= \text{वेधोपलब्धपल} - \text{द्यु}\cdot\text{कोज्यान}$$
$$+ \frac{१}{२}\text{द्यु}^{२}\cdot\text{ज्या}१''\cdot\text{स्पअ}\cdot$$

एवं चलितध्रुववशेन वास्तवपलांशानवगत्य नाडीमण्डलस्य पृष्ठकेन्द्रं ज्ञातव्यम् । तद्गतसूत्रमूले पृष्ठस्थाने यल्लम्बभूतलं तच्छिन्नः पृष्ठीयत्रिज्यागोलस्तत्रत्यं नाडीवृत्तं भवेत् । तस्य भूतलमेव वास्तवगर्भीयनाडीवृत्तभूतलेन तुल्यान्तरं भवति । त्रिज्यया यद्यक्षज्या लभ्यते तदा भूव्यासार्धेन किम् । जातं पृष्ठगर्भनाडीभूतलयोर्लम्बरूपान्तरमानम् । तत्तु नाडीवृत्तीयधरातलान्तरसंज्ञकं बोध्यम् । इदं तु वेधोपलब्धक्रान्तिज्यातो गर्भीयक्रान्तिज्यासाधने समुपयुज्यत इति मनसि ध्येयम् ।

अथ स्वाभीष्टत्रिज्यागोले क्रान्तिवृत्तनिवेशार्थं तत्रादौ तावद्रवेर्वेधोपलब्धक्रान्तितो गर्भीयक्रान्तिज्ञानं तथा रविभ्रमणं वृत्ते भवतीति निरूप्यते ।

पृष्ठस्थानाद्रविबिम्बकेन्द्रगामिसूत्रं पृष्ठकर्णसंज्ञकं गर्भस्थानाद्बिम्बकर्णमानं च यथोक्तयाऽऽनेतव्यम् । पृष्ठकर्णत्रिज्यागोले यत्र लग्नस्तत्रैव भूपृष्ठवासिभी रविर्दृश्यते । तद्गततद्गोलीयध्रुवप्रोतवृत्ते तन्नाडीमण्डलान्तरे वेधोपलब्धाः क्रान्त्यंशा भवन्ति । ते यन्त्रेण ज्ञेयाः । तज्ज्या पृष्ठीयक्रान्तिज्या । तस्याः पृष्ठीयकर्णगोले परिणामनेन रविबिम्बकेन्द्रात्पृष्ठीयनाडीमण्डलभूतलोपरि लम्बरूपा रेखा भवति । तत्रानीत नाडीमण्डलीयधरातलान्तरसंस्कारेण गर्भीयनाडीवृत्तभूतलावधि लम्बरूपान्तरं स्यात् । बिम्बीयकर्ण इदमन्तरं तदा त्रिज्यया किम् । जाता रवेर्गर्भीया क्रान्तिज्या । तच्चापं क्रान्तिर्भवति । एवं सर्वेषां ग्रहादीनां वेधोपलब्धक्रान्तिवशतो गर्भीयक्रान्तिरुत्पद्यते ।

अथ यदा किल रविर्याम्योत्तरवृत्ते दृष्टस्तदा कल्प्यते तस्य गर्भीयक्रान्तिः=क्रा, ततः क कालान्तरेण काऽपि प्रकाशवती तारा याम्योत्तरमण्डले समागता । एवं द्वितीयदिने याम्योत्तरवृत्तस्थे सवितरि तद्गर्भीया क्रान्तिः=क्रा', ततः का कालान्तरेण सैव प्रकाशवती तारा याम्योत्तरे दृष्टा । अत्रैकस्मिन् दिने यद्यग्नगतिरनुपलब्धत्वादुपेक्ष्यते तदा का, क कालयोरन्तरं रवेर्विषुवांशान्तरं भवति । एवं प्रतिदैवसिकीं रवेः क्रान्तिं तद्विषुवांशगतिं चानीय यथागतं न्यस्यते चेत्तदा क्रान्त्यग्रबिन्दुभ्रमणमार्गो वृत्तमेव स्यादिति प्राचीनैरवेदि । नवीनास्तु तदाकृतिर्दीर्घवर्तुलानुकारेत्यामनन्ति । इदमेव क्रान्तिवृत्तं यत्र रविर्भ्रमति । यद्भूतलं भूमिकेन्द्रगामि च स्यात् । एवमन्येषामपि ग्रहाणां वृत्तात्मिका कक्षा प्राचीनैःस्थिरीकृता किन्तु तद्धरातलानि भूकेन्द्रादितरत्र यान्ति । तेषां भूमध्यात्परिणामनेन सूच्यात्मकत्वात् ।

अथ नाडीक्रान्तिमण्डलयोरुत्पन्नकोणज्ञानं क्रियते ।

अत्र विषुवांशाः = वि, भुजांशा = भु, क्रान्त्यंशा = क्रा

तथा नाडीक्रान्तिवृत्तोत्पन्नकोणांशाः=प, विषुवांशगतिः=ग । ततस्त्रिप्रश्नावयवसिद्धान्तेन—

$$\text{त्रि} \times \text{ज्यावि} = \text{स्पक्रा} \times \text{कोस्पप} \cdots\cdots (1)$$

$$\text{एवं त्रि}\cdot\text{ज्या}(\text{वि}+\text{ग}) = \text{स्पक्रा}' \times \text{कोस्पप}$$

$$\therefore \frac{\text{ज्या}(\text{वि}+\text{ग})}{\text{ज्यावि}} = \frac{\text{स्पक्रा}'}{\text{स्पक्रा}}$$

$$\frac{\text{ज्यावि}\cdot\text{कोज्याग} + \text{कोज्यावि}\cdot\text{ज्याग}}{\text{ज्यावि}} = \frac{\text{स्पक्रा}'}{\text{स्पक्रा}}$$

$$\text{कोज्याग} + \text{कोस्पवि}\cdot\text{ज्याग} = \text{स्पक्रा}'\cdot\text{कोस्पक्रा}$$

$$\therefore \text{कोस्पवि} = \frac{\text{स्पक्रा}'\cdot\text{कोस्पक्रा} - \text{कोज्याग}}{\text{ज्याग}} \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

एतेनासन्नदिनद्वयभवां रविक्रान्तिं तद्विषुवांशगतिं च विज्ञाय (२) समीकरणेन रवेर्विषुवांशा ज्ञायन्ते । एवं विषुवांशज्ञानात् (१) समीकरणेन प मानमपि सुखेनैव संजायत इति स्पष्टमेव ।

अथ वा मिथुनान्तस्थे सवितरि दिनदले नतांशान् विध्वा तत्रत्यवेधसिद्धलम्बनमानमानीय तयोरन्तरेण तत्रत्या गर्भीया रवेर्नतांशा ज्ञेयाः । एवं धनुरन्तस्थिते रवावपि यथोक्त्या मध्यनतांशा गर्भजाः साध्याः । द्वयोर्नतांशयोरन्तरार्धं प मानं स्यात् । एतदानयनं किञ्चित्स्थूलमपि व्यवहारयोग्यं गृह्यते । वस्तुतोऽयनान्तकालो मध्याह्ने भवति न वेति नियामकाभावाद्यदन्तरेण प्रागानीतः प्रकारो निरन्तरितो भवेत्तदर्थं मदीयसिद्धान्तसेतोरयनगतिसाधनाधिकारोऽवलोकनीयः । किमत्र विस्तरेण । प्राचीनमतेन प मानं २४°, नवीनास्तु तन्मानं २३।२७' स्वीकुर्वन्ति ।

अथायनगतिज्ञानं क्रियते ।

नाडीक्रान्तिवृत्तयोः संपातश्चलतीत्यत्र बहूनां बहूनि मतानि सन्ति । तन्नात्र विविच्यते । ग्रन्थविस्तरभयात् । सेतौ सप्रपञ्चं व्यावर्णनाच्च ।

अथ कस्यापि स्थिरनक्षत्रस्य वेधेन तद्ध्रुवेष्वोः क्रमेणान्यादृशत्वानन्यादृशत्वोपलब्ध्या नाडीक्रान्तिवृत्तसंपातप्रदेशस्य चलत्वं क्रान्तिवृत्तस्याचलत्वं चोपपद्यते । क्रान्तिवृत्तोपरि संपातभ्रमणं भवतीत्यर्थः । तदेवायनचलनशब्देनोच्यते । यज्ज्ञानार्थमुपायः ।

कस्मिँश्चिन्मध्यन्दिने रवेर्गर्भीयां क्रातिं तद्विषुवांशांश्च वेधेनानीय ततोऽनन्तरं यावतीभिर्घटिकाभिः काऽपि प्रकाशवती तारा याम्योत्तरे प्रविशति ता घटिका विगणय्य वेदितव्याः । तदेवात्र भार्कयोर्विषुवांशान्तरम् । तत्सहिता रविविषुवभागास्तन्नक्षत्रस्य विषुवांशा भवन्ति । एवं तात्कालिकनक्षत्रस्फुटक्रान्तिभागान् विध्वा ततश्चापीयत्रिकोणमित्या तत्क्षेत्रांशान् तदीयपरमक्रान्तिभागांश्चावगच्छेत् । ततोऽनन्तरं नाडीक्रान्तिवृत्तोत्पन्नकोणोनयुतनक्षत्रपरमक्रान्तिभागेभ्यस्तत्क्षेत्रांशैश्च तन्नक्षत्रस्य क्रातिवृत्तीयाः क्षेत्रभागाः साध्याः । एवं दिनद्वये क्षेत्रांशानानीय तयोरन्तरेणैकदिनभवाऽयनगतिः स्यात् । अतो वेधेनैकस्मिन् वर्षे नवीनमतेनायनांशगतिः $=५०''.२$, प्रचलितसूर्यसिद्धान्तमतेन $५४''$ भास्कराचार्यधृतमुञ्जालप्रकारेण $५९''.८५$, समागच्छतीति तत्तद्ग्रन्थावलोकनेन स्पष्टमेव विदाम् ।

अथवा रेवतीताराया वेधेनाप्ययनगतिः सिद्ध्यति । तदर्थं मच्छोधितसिद्धान्तसार्वभौमस्य मध्यमाधिकारे टिप्पणी विलोक्या । किमत्र लेखेन ।

अथ वा रवेरुदयवेधादप्ययनांशगतिरायातीति स्वयमाचार्येण पाताधिकारभाष्ये प्रतिपादितम् ।

अथ पृष्ठीयत्रिज्यागोले क्रान्तिवृत्तरचनाप्रकारः ।

प्रथमं यानि कानिचिद्भानि क्रान्तिवृत्तभूतल एव भ्रमन्तीति भार्कयोरन्तरवेधादिना निश्चित्य तत्र पैत्रर्क्षपुष्यान्तिमवारुणानां तथात्वस्थित्या पृष्ठस्थानात्तन्नक्षत्रोपरि निवेसितानां सूत्राणां समन्वयेन यद्भूतलं तच्छिन्नपृष्ठगोले क्रान्तिवृत्तं स्यात् । तत्तु वास्तवगर्भीयक्रान्तिवृत्तभूतलेन सह सदैव तुल्यान्तरं तिष्ठति । तदन्तरज्ञानार्थं रेवतीतारकोदयानन्तरं यावतीभिर्घटीभी रविरुदितस्तावतीभिर्मानान्ताल्लग्नं साध्यम् । तत्त्रिभोनं वित्रिभं स्यात् । तत्समे चन्द्रबिम्बकेन्द्रे तन्नतांशा विगणय्य ज्ञेयाः । ते गोलयोस्तुल्या एव । तुल्यान्तरस्थयोः क्रान्तिवृत्तयोरुपरि खमध्यादेकस्यैव वृत्तस्य लम्बरूपत्वात् । त्रिज्यया यदि दृक्षेपो लभ्यते तदा भूव्यासार्धेन किम् । जातं क्रान्तिवृत्तभूतलयोर्लम्बरूपमन्तरम् । तदेव क्रान्तिवृत्तधरातलान्तरसंज्ञकम् । तत्तु गर्भीयशरसाधने समुपयुज्यत इति मनसि ध्येयम् । पृष्ठस्थाने क्रान्तिवृत्तभूतलोपरि यल्लम्बसूत्रं तच्छिन्नगोलपृष्ठे तत्रत्यः कदम्बः । कदम्बद्वयकीलयोः प्रोतं चलं यद्वलयं तदेव कदम्बवृत्तं वेधवलयसंज्ञकम् । स्फुटग्रहज्ञापकवेधार्थं वलयमित्यर्थः ।

अथ चन्द्रभगणोपपत्तिः ।

तत्रादौ तावद्ग्रहवेधार्थं वृक्षच्छायादिव्यवधानरहिते कस्मिँश्चिन्मनोरमे प्रदेशे सुविशालां भूमिं समीकृत्येष्टिकाद्युपादानैः पाषाणशकलैर्वा सुदृढो वेधालयः कर्तव्यः । तत्र यथोक्त्या नाडीक्रान्तिवेधवलयादिसम्बद्धं विपुलं गोलयन्त्रं कार्यं यत्रोक्तविषुवादिवृत्तेषु परिधौ राश्यंशकलादयो होराघटीपलादयश्च प्रस्फुटमङ्कयितव्याः अथ कस्मिँश्चित्सुखदृश्योच्चतमप्रदेशे केनचिदाधारद्वयेन केन्द्रप्रोतनलिकया सह तद्यन्त्रं दृढीकृत्य गोलमध्ये ध्रुवाभिमुखयष्टिकं निवेश्य गोलमध्यगतया दृष्ट्या रेवतीतारां विलोक्य यन्त्रगतक्रान्तिवृत्ते मेषादिमङ्कयेत् । कस्यांश्चिन्निरभ्रायां रात्रौ गोलमध्यस्थितदृष्ट्या चन्द्रं विलोक्य गोलपृष्ठगतपरिणतचन्द्रबिम्बोपरि वेधवलयं निवेश्यम् । तथाकृते सति वेधवृत्तस्य तत्रत्यक्रान्तिवृत्तस्य च यः संपातः स एव तावद्वेधसिद्धः स्फुटश्चन्द्रो वेदितव्यः । मेषादेः स्फुटचन्द्रावधि क्रान्तिवृत्ते ये किल राश्यं

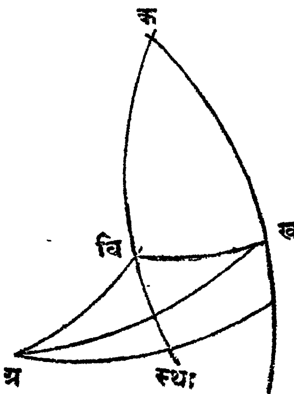
शकलादयस्ते गणनीयाः । स एव तावत्तस्मिन् काले राश्यादिकः स्फुटश्चन्द्रः । वेधवलये येंऽशास्ते शरांशाः पृष्ठीया इति । अपरेऽह्न्यप्येवं स्फुटश्चन्द्रो ज्ञातव्यः । ततो ज्ञातचन्द्रोच्चात्स्फुटचन्द्राच्च विलोमविधिना तन्मन्दफलमानीय तत्संस्कृतः स्फुटश्चन्द्रो मध्यमो भवति । एवं दिनद्वये मध्यमचन्द्रौ विज्ञाय तयोरन्तरेण मध्यमां गतिं चानीय कल्पभगणा ज्ञातव्या इति भास्करोक्तिः ।

अथ वेधसिद्धः स्फुटश्चन्द्रः प्रैष्ठिकत्रिज्यागोले समागच्छति । अपेक्ष्यते तु गर्भगोले । तत्रैव स्फुटत्वविधानात् । अतो गर्भीयेन स्फुटचन्द्रेण भवितव्यम् । तदर्थमुपायः ।

वेधागतस्पष्टचन्द्रोपरि दृग्मण्डलं विन्यस्य तद्भूतलच्छिन्नगर्भीयक्रान्तिवृत्तप्रदेशस्य यावान् राश्यादिस्तावानेव वेधसिद्धस्य स्फुटचन्द्रस्य । समानान्तरभूतलयोरेकभूतलेन संयुतिविधानात् तथा रेवतीगतगर्भपृष्ठसूत्रयोस्तुल्यान्तरस्थत्वाच्च । भूमिमध्यस्थितास्तु विम्बीयकर्णसंसक्ते गर्भगोल एव परिणतं चन्द्रविम्बमवलोकयन्ति । तदुपरि गतकदम्बवृत्तस्य क्रान्तिवृत्तस्य च संपातः स एव तावत्स्फुटश्चन्द्रो भवति । स चानीतदृग्मण्डलग्रहादन्यत्र स्यात् । तयोरन्तरं गर्भपृष्ठस्फुटचन्द्रयोरन्तरं भवति । एवं कदम्बदृग्मण्डलोर्विभेदे स्यात् । तयोरभेदे त्वन्तराभावः । अर्थाद्वित्रिभस्थाने यदा चन्द्रो भवति तदा वेधागतस्फुटचन्द्रगर्भीयस्पष्टेन्द्वोरन्तरं नोत्पद्यते । अन्यत्र तत्स्यादिति गोलस्थितिपर्यालोचनया स्फुटं दरीदृश्यते । तेनान्तरेण संस्कृतो वेधसिद्धः स्फुटचन्द्रो वास्तवगर्भीयः स्फुटेन्दुर्भवति ।

अथान्तरानयनप्रकारः ।

प्रथमं भूकेन्द्रात् पृष्ठस्थानाच्च बिम्बकेन्द्रगामिसूत्रे यथोक्त्या समानीय बिम्बीया दृग्ग्रहस्य च नतभागा वेदितव्याः । सूर्यस्य क्रान्त्यानयनरीत्या चन्द्रस्यापि गर्भीयां स्फुटक्रान्तिं तथा वेधागतस्फुटेन्दोश्च पृष्ठीयां क्रांतिं प्रसाध्य तयोर्दिगंशमाने ज्ञातव्ये । एकदिशोस्तयोरन्तरं भिन्नदिशोस्तु योगं विधाय चापीयत्रिकोणमित्या तदन्तरानयनार्थं कल्प्यते ।



वि = गर्भगोले परिणतविम्बम् ।
ख = तत्रत्यः खमध्यबिन्दुः ।
क = कदम्बस्थानम् ।
कविस्था = कदम्बवृत्तखण्डम् ।
स्था = गर्भीयः स्फुटचन्द्रः ।
कख = दृक्षेपमण्डलम् ।
ग्र = परिणतपृष्ठीयग्रहो गर्भीयक्रान्तिवृत्तदृग्मण्डलसंपातरूपः ।
ग्रस्था = क्रान्तिवृत्तम् ।
खवि = विम्बीयनतांशाः ।
खग्र = दृग्ग्रहनतभागाः ।
∠ग्रखवि = प्रागानीतदिगंशसंस्कारः ।

ततः खग्रवि चापत्रिभुजे त्रिकोणमित्या विग्र चापमानं समानीय बिम्बदृग्ग्रहान्तरं स्यात् । तज्ज्या-विम्बीयकर्णगुणा त्रिज्याभक्ता फलं कर्णः स्यात् । इति स्थितिः ।

अथ पृष्ठीयशरतो गर्भीयशरानयनप्रकारः ।

भूपृष्ठवासिभिर्यत्र स्वगोले चन्द्रविम्बं दृश्यते तस्मात् तत्क्रान्तिवृत्तावधि वेधवलये येंऽशास्ते पृष्ठीयशरांशा इति प्रागेवाभिहितम् । तज्ज्या पृष्ठीयकर्णेन गुणिता त्रिज्याभक्ता सती वास्तवविम्बकेन्द्रात्पृष्ठीयक्रान्तिवृत्तभूतलोपरि लम्बरूपा रेखा स्यात् । सा यदि प्रागानीतक्रान्तिवृत्तभूतलान्तरेण संस्क्रियते तदा बिम्बकर्णगोलीया शरज्या सा चात्र कोटिः । ततोऽनुपातेन गर्भीयत्रिज्यागोले परिणतविम्बकेन्द्रात् क्रान्ति-

वृत्तावधि कदम्बवृत्तीया शरस्य जीवा भवति । तच्चापं गर्भीयः शरः स्यादिति ।

अथ कोटिकर्णयोर्वर्गान्तरपदं त्रिज्यया संगुण्य योजनात्मकशरकोटिज्यया विभज्य यत्फलचापं तदेवात्राभीष्टग्रहयोरन्तरमानं स्यात् । एतदानयनं मया सिद्धान्तसेतावन्यथाऽपि निरमायि ।

एवमासन्नदिनद्वयानीतस्फुटचन्द्राज्ज्ञातमन्दोच्चाच्च विलोमविधानेन मन्दफलमानीय मध्यमं चन्द्रं मध्यमां गतिं चानयेत् । ततो भगणा इति ।

ननु मध्यमगतेर्मध्यमार्कस्य मध्यमसावनान्तःपातीयत्वेनाभिधानादिह वेधान्तरकालस्य तथात्वविधायकविधानाभावात्कथं तत्र वेधानीतमध्यमग्रहान्तरगतेर्मध्यमसावनान्तःपातीयत्वमिति चेत् ? उच्यते।

निरक्षखमध्यादपरदिशि विषुववृत्ते मध्यमार्कस्य मध्यमगतिकलासमासून् प्रदाय तत्रैकं ध्रुववृत्तं बध्नीयात् । अथ याम्योत्तरमण्डलेऽवलोकितायां कस्याश्चित्तारकायां चन्द्रोपरि वेधवलयं निवेश्य यथोक्त्या स्फुटश्चन्द्रः साध्यः । एवमपरस्मिन्नहनि यदा किलोक्तविन्यस्तध्रुवप्रोतवृत्ते सा तारका प्रविशति तदानीं वेधोक्तप्रक्रियया स्फुटश्चन्द्रो ज्ञेयः । एवमासन्नदिनद्वयानीताभ्यां स्फुटचन्द्राभ्यां मध्यमौ तौ विज्ञाय तयोरन्तरेण वेधान्तरकालोत्पन्ना चन्द्रस्य मध्यमा गतिः स्यात् । अत्र वेधान्तरकालस्य मध्यार्कगतिकलासमानासुयुतनाक्षत्रीयषष्टिघटिकात्मकत्वात्समागता सा चन्द्रगतिर्मध्यमरविसावनान्तःपातीया सिद्धा । अत्र तादृशकालस्य नाडीवृत्तीयमध्यमार्कजनितकुदिनात्मकत्वेन सिद्धत्वात्प्रथमदैवसिकवेधारम्भे यत्र यावता कालेन क्षितिजाधो वरीवर्ति मध्यमार्कस्तत्रैव तावता कालेनैव पुनर्द्वितीयदिनेऽपि स्यादिति नाडीमण्डलीयमध्यार्कभ्रमणेन स्फुटमुपपद्यते । अतो "यावतीषु रात्रिगतघटिकासु प्रथमदिने वेधः कृतस्तावतीष्वेव पुनर्द्वितीयदिने कर्तव्य" इति भाष्योक्तं युक्तम् ।

एवमेककुदिनसंभवां ग्रहमध्यमगतिं समानीय ततोऽनुपातेन कल्पगतां तां साधयेत् । ततस्तस्य भगणोऽवधेयः ।

अत्र भाष्यकारैस्तु भूगर्भपृष्ठयोरन्तरमनादृत्य पृष्ठीयत्रिज्यागोले यावान् वेधागतः स्फुटश्चन्द्रस्तावानेव गर्भगोलेऽपि भवतीति मत्वा चन्द्रभगणोपपत्तिरभिहिता । मया तु ऐच्छिकत्रिज्यागोले ग्रहान् विध्वा सर्वेषां ग्रहाणां भगणोपपत्तिरभिहितेति प्रागुक्तवासनया स्पष्टमेव विदाम् । तत्र स्फुटग्रहान्मध्यमग्रहज्ञाने केवलमेकेनैव फलेन मध्यमौ रविचन्द्रौ भवतः । नैवं भौमादयः पंचताराग्रहाः । अस्य कारणं तुच्चोपपत्तिकथनावसरे प्रतिपादयिष्ये ।

अथ चन्द्रोच्चस्य । एवं प्रत्यहं चन्द्रवेधं कृत्वा स्फुटगतयो विलोक्याः । यस्मिन् दिने गतेः परमाल्पत्वं दृष्टं तत्र दिने मध्यम एव स्फुटचन्द्रो भवति । तदेवोच्चस्थानम् । यत उच्चसमे ग्रहे फलाभावो गतेश्च परमाल्पत्वम् । ततश्च तस्माद्दिनादारभ्यान्यस्मिँश्चन्द्रपर्यये प्रत्यहं चन्द्रवेधात् तथैवोच्चस्थानं ज्ञेयम् । तच्च पूर्वस्थानादग्रत एव भवति । यत् तयोरन्तरं तज्ज्ञात्वाऽनुपातः क्रियते । यद्येतावद्भिरन्तरदिनैरिदमुच्चयोरन्तरं लभ्यते तदैकेन किमिति । फलं तुङ्गगतिः । तयाऽनुपातात् कल्पभगणाः ।

अथ चन्द्रोच्चभगणोपपत्तिः ।

प्र० तत्रादौ तावत्सामान्यतया किं नामोच्चं कं च गोलमधिकृत्य तत्स्थितिरिति विनिर्णये प्राचीनोक्तस्पष्टीकरणक्षेत्रभङ्गिपर्यालोचनया समवगम्यते यत् किल भूमेरतिदूरवर्ती कश्चित्प्रतिमण्डलप्रदेशविशेष एवोच्चपदेन व्यवदिश्यते ।

अथ भूकेन्द्रादुपर्यपमवृत्तभूतले वक्ष्यमाणप्रकारानीतं स्वान्त्यफलज्यामानं प्रदाय तस्मात्त्रिभज्यामितकर्कटेन विहितो यो गोलः स एव तावद्ग्रहगोलाभिधः । यत्र स्वस्वबिम्बीयकर्णाग्रगतस्वस्वविमण्डले बिम्बग्रहो भ्रमति । तत्र ग्रहगोलीयक्रान्तिवृत्तमेव प्रतिवृत्तशब्देन व्यवह्रियते । भूमिमध्याद्ग्रहगोलकेन्द्रगामिसूत्रं यत्र प्रतिवृत्ते लगति तदेवोच्चस्थानमिति क्षेत्रमित्या स्फुटमव-

क्षीयते। तच्चोच्चं द्विधा भवति। शीघ्रोच्चं मन्दोच्चं च। अर्थादेतदुक्तं भवति। प्राचीनाम्नाये ग्रहाणां वृत्ते भ्रमणात् केचन खेटा ग्रहगोलमध्याभिप्रायेण स्वस्वमध्यमगत्या स्वस्वमन्दकर्णाग्रगताः समकाले समं चापं समुत्पादयन्तो यस्मिन् वृत्ते भ्रमन्ति तदेव मन्दप्रतिवृत्तम्। तत्रैव मध्यमग्रहो भ्रमति। "मध्यो हि मन्दप्रतिमण्डले स्व" इत्याचार्योक्तेः। तन्मध्यं ग्रहगोलकेन्द्रान्मन्दान्त्यफलज्याग्रे भवतीति प्राचीनैरभाषि। अतो भूकेन्द्राद्ग्रहगोलकेन्द्रगतसूत्रसम्बद्धं शीघ्रप्रतिवृत्ते शीघ्रोच्चं तथा ग्रहगोलकेन्द्रान्मन्दप्रतिवृत्तमध्यगसूत्रसम्बद्धं स्वकीयमन्दप्रतिवृत्ते मन्दोच्चं च भ्रमति। अत्र भौमादीनां पंचताराग्रहाणां ग्रहगोलकेन्द्रदृष्ट्या श्रुतिपथेन मध्यमत्वानुपलब्ध्या तत्रत्यो यो हि संस्कारस्तदेवात्र मान्दं फलमुच्यते। तेन संस्कृतो मध्यमग्रहो मन्दस्फुटो भवति। स च ग्रहगोले शीघ्रप्रतिवृत्ते भूकेन्द्राद्बिम्बीयेष्टशरज्यामूलगतसूत्रसम्बद्धो नित्यं विलक्षणगत्या भ्रमति। एवं च भूमध्याभिप्रायेण मन्दस्पष्टग्रहसमः कक्षावृत्ते नावलोक्यते किन्त्वन्यत्र ग्रहो दृश्यत इत्यतोऽत्र यः संकारस्तदेव शैघ्र्यं नाम फलम्। तेन संस्कृतो मन्दस्पष्टग्रहः स्फुटः स्यादित्यतो भौमादिग्रहेषु फलद्वयसंस्कारेण स्फुटत्वं भवति। चन्द्रार्कयोस्तु मन्दस्फुटसममेव मध्यमग्रहदर्शनात्तयोः शीघ्रफलाभावः। अर्थाद्भूमिमध्यात्स्वान्त्यफलज्यासमान्तरे मन्दप्रतिवृत्तस्य केन्द्रम्। तेनैकेनैव फलेन रविचन्द्रौ स्फुटौ भवत इति प्राञ्चः।

अर्वाञ्चस्तु सूर्यकैन्द्रिकदीर्घवर्तुलकक्षायां विलक्षणेन तत्तत्कालिकमन्दकर्णेन समकाले समं क्षेत्रं समुत्पादयन् यः कोऽपि खेटः परिसरति स एव तावन्मन्दस्फुटत्वेनाख्यातः। मध्यमग्रहस्तु दीर्घवर्तुलस्य मध्याभिप्रायेण मध्यमकर्णेन समकाले समं क्षेत्रं समुत्पादयन् तद्दीर्घवर्तुलव्यासभवतत्सहायकवर्तुलकक्षायां भ्रमति। अत्र कैन्द्रिकवर्तुलकक्षावृत्तीयग्रहाद्रविकैन्द्रिकदीर्घवर्तुलकक्षायां ग्रहाणां परिणामने यः संस्कार उपपद्यते स एव तावन्मान्दफलसंस्कारः कथ्यते। रविकैन्द्रिकदीर्घवृत्तकक्षातो भूकैन्द्रिर्ककक्षायां ग्रहागमे यः संस्कारस्तदेव शीघ्रफलम्। तेन संस्कृतो मन्दस्फुटो वास्तवः स्पष्टग्रहो भवतीति प्राहुः। अत्रापि भूचन्द्रयोः शीघ्रफलाभावादेकेनैव फलेन तयोः स्फुटत्वं समुपयाति। अनेन नवीनमतेन फलानयनं कथं भवतीत्येतदर्थमस्य स्पष्टाधिकारे मदीया सुप्रभा द्रष्टव्या। किमत्र प्रपञ्चेन।

अथ प्रकृतमनुसरामः। चन्द्रोच्चज्ञानार्थं प्रतिदैवसिकस्य चन्द्रस्य बिम्बीयकर्णवेधेन यस्मिन् दिने यदा शराभावे बिम्बीयकर्णः परमाधिको दृष्टस्तदानीं यथोक्त्या वेधेन स्फुटश्चन्द्रो ज्ञातव्यः। तदेव तावच्चन्द्रोच्चं भवति। एवमन्यपर्ययेऽपि चन्द्रोच्चं विज्ञाय तयोरन्तरेणानुपातः। यदि वेधकालान्तरेणैतावच्चन्द्रोच्चान्तरं लभ्यते तदैकेन दिनेन किमिति। जाता चन्द्रोच्चगतिः। ततो भगणाः। अथवा चन्द्रस्य बिम्बकलां विध्वा यत्रास्याः परमाल्पत्वमुपलभ्यते तदानींतनस्फुटश्चन्द्र एव चन्द्रोच्चं स्यात्। ततोऽनन्तरं पुनश्चन्द्रस्य बिम्बकलायाः परमाल्पत्वे स्फुटेन्दुं विज्ञाय तयोरन्तरवशेन यथोक्त्या त्रैराशिकेन चन्द्रोच्चगतिरवधेया। भास्कराचार्यैस्तु चन्द्रस्य दैनन्दिनस्फुटगतेः परमाल्पतायां वेधागतस्पष्टचन्द्रादेव चन्द्रोच्चगतिरानीता। तन्मन्दम्। पदार्थान्तरज्ञानप्रसक्तेः। दैनन्दिनगत्यल्पतायां चन्द्रोच्चस्य स्थित्यसिद्धेश्च।

अथ चन्द्रपातभगणोपपत्तिः। एवं प्रत्यहं चन्द्रवेधाद्दक्षिणविक्षेपे क्षीयमाणे यस्मिन् दिने विक्षेपाभावो दृष्टः क्रान्तिवृत्ते तत् स्थानं चिह्नयित्वा तत्र यावान् विधुः स भगणाच्छुद्धः पातः स्यादिति ज्ञेयम्। पुनरन्यस्मिन्नपि पर्यये दक्षिणविक्षेपाभावस्थानं ज्ञेयम्। क्रान्तिवृत्ते तत् स्थानं पूर्वस्थानात् पश्चिम एव भवति। अतो ज्ञाता पातस्य विलोमा गतिः। सा चानुपातात्। यद्येतत्कालान्तरदिनैरेतावत् पातयोरन्तरं लभ्यते तदैकेन किमिति। फलं पातगतिः। तया प्राग्वत् कल्पभगणाः।

अथ चन्द्रपातभगणोपपत्तिः।

प्र० अत्रापि यथोक्त्या विपुलं गोलयन्त्रं विधाय गोलमध्यगतया दृष्ट्या चन्द्रं विलोक्य तदुपरि वेधवलयं निवेश्यम्। वेधवृत्तस्य क्रान्तिवृत्तस्य च यः सम्पातस्तस्माच्चन्द्रबिम्बकेन्द्रावधि वेधवृत्ते येंऽशास्ते तत्र शरांशा भवन्ति। तज्ज्या प्रागानीतपृष्ठकर्णेन गुणिता त्रिज्यया भक्ता सती चन्द्रगोलीया पृष्ठश-

रज्या स्यात्। तत्र क्रान्तिवृत्तभूतलान्तरं संस्कृत्यानुपातेन भूकेन्द्रिकत्रिज्यागोलीया शरज्या स्यात्। एवं गर्भगोलीयशरज्यायाः प्रतिदिनवेधेन दक्षिणविक्षेपस्य यस्मिन् दिनेऽभावो दृष्टस्तत्कालिकस्फुटश्चन्द्रो यथोक्त्या साध्यः। स एव तावच्चक्रशुद्धश्चन्द्रस्य पातः स्यात्। एवमन्यपर्ययेऽपि पातज्ञानं कर्तव्यम्। तत्तु पूर्वपातस्थानात् पश्चाद्भवति। तेन पातगतिर्विलोमेति सिद्ध्यति। ततस्त्रैराशिकेनैकदिनभवा पातगतिः स्यात्। ततो भगणा इति। भाष्यकारैस्त्विह वेधागतस्येन्दोर्दक्षिणविक्षेपस्याभावस्थानं विज्ञाय पातगतिरानीता। सा न समीचीना भूपृष्ठगर्भयोर्विभेदात्तच्छरयोर्युगपदेव साम्याभावात्। अत उपपन्नं सर्वम्।

अथ रवितुङ्गोपपत्तिः। मिथुनस्थे रवौ कस्मिंश्चिद्दिने रेवतीतारकोदयाद्यावतीभिर्घटिकाभी रविरुदितस्तावतीभिर्मीनान्ताल्लग्नं साध्यम्। यल्लग्नं स तदा स्फुटो रविर्ज्ञेयः। एवमन्यस्मिन् दिनेऽपि। तयोः स्फुटार्कयोरन्तरं स्फुटा गतिः। एवं प्रत्यहं स्फुटगतयो ज्ञातव्या। यस्मिन् दिने गतेः परमाल्पत्वं तद्दिने यावान् रविस्तावदेव रवेरुच्चं भवति। तस्योच्चस्य चलनं वर्षशतेनापि नोपलक्ष्यते। किन्त्वाचार्यैश्चन्द्रमन्दोच्चवदनुमानात् कल्पिता गतिः। सा चैवम्। यैर्भगणैः साम्प्रताहर्गणाद्वर्षगणाद्वा एतावदुच्चं भवति ते भगणा युक्त्या कुट्टकेन वा कल्पिताः।

अथ रविमन्दोच्चोपपत्तिः।

प्र० अत्रापि यदा रवेर्बिम्बकलामानं परमाल्पं दृष्टं तत्रत्यो यो वेधागतो रविस्तदेव तन्मन्दोच्चम्। मन्दोच्चस्थान एव कर्णस्यातिमहत्वाद्बिम्बकलायास्तत्रैव परमाल्पत्वसिद्धेः। एवमन्यपर्ययेऽपि यथोक्त्या मन्दोच्चं विध्वा तद्गतिरानेतुं शक्यते। परं च वर्षशतैरनेकैरपि तद्गतेरनुपलब्ध्या तद्गतिकल्पनायां किं बीजमिति विवेचनायां चन्द्रोच्चस्य गतिमत्वाद्रविमन्दोच्चस्यापि चलनमस्तीत्यनुमीयते। सा च यावद्भिर्वर्षैरुपलभ्यते तानि पर्वाणि पुरुषपरम्परया परिगणय्य कल्पवर्षगतगत्यानयनं कर्तुं शक्यते। ततो भगणा इति युक्तेः सद्भावेऽपि महद्वैषम्यं तत्र समवगम्य साम्प्रतोपलब्धमन्दोच्चादेव कुट्टकोक्त्या कल्पगतमन्दोच्चभगणानयनं क्रियते।

तद्यथा। कल्प्यते कल्परविमन्दोच्चभगणप्रमाणम्=या। "गोद्रीन्द्वद्रिकृताङ्कदस्रनगगोचन्द्राः शकाब्दान्विता" इति प्रागुक्तग्रन्थकारोक्त्या त्रिपञ्चाशदधिकाष्टादशशततमे शकान्ते सौरवर्षगणः= १९७२९४९०३२, कल्पसौरवर्षगणः=४३२०००००००० यत्र कल्पसौरवर्षैः कल्पमन्दोच्चभगणा लभ्यन्ते तदाऽऽनीतसौरवर्षैः किमिति। जाता अभीष्टवर्षान्ते सशेषा गतमन्दोच्चभगणाः= $\frac{\text{या} \times १९७२९४९०३२}{४३२००००००००}$

यदि लब्धिः=का, शेषम्=शे, तदा शे = १९७२९४९०३२ या—४३२०००००००० का इदं शेषमानं भगणांशैः संगुण्य कल्पाब्दैर्विभज्य लब्धं सूर्यमन्दोच्चमष्टाद्र्योंऽशाभवेदित्युक्त्याऽष्टाद्रिभागसममित्यतस्तेन सह समीकरणेन—

$$\frac{३६० (१९७२९४९०३२ \text{ या} - ४३२०००००००० \text{ का})}{४३२००००००००} = ७८^{\circ}$$

अत्र समच्छेदीकृत्यसमशोधनादिना—

$$\text{का} = \frac{१९७२९४९०३२ \text{ या} - ९३६००००००}{४३२००००००००}$$

$$= \frac{२४६६१८६२९ \text{ या} - ११७००००००}{५४००००००००}$$

अत्र हरभाज्यक्षेपान् ५५६७०१ एभिरपवर्तनेन जाताः स्वल्पान्तरात् कुट्टकोपयुक्ता हारभाज्यक्षेपाः क्रमेण ९७०, ४४३, २१० अतः कुट्टकार्थं न्यासेन का $= \frac{४४३ \text{ या} - २१०}{९७०}$

अत्र रूपशुद्धौ लब्धिगुणौ प्रसाध्याभीप्सितक्षेपविशुद्धिगुणितौ स्वस्वहाराभ्यां तष्टाविति नियमेन जातौ लब्धिगुणौ क्रमेण २१९, ४८०। "ते भाज्यतद्धाजकवर्णमाने" इति बीजोक्त्याऽत्र गुणको भाज्यवर्णमानमित्यतो या=४८०। एतावन्त एव कल्पे रविमन्दोच्चभगणा भवन्ति।

एवं युक्त्याऽपि रविमन्दोच्चभगणानयनं कर्तुं शक्यते। तदर्थं यस्मिन् कस्मिन्नपि समये रवेर्बिम्बकलां तत्रत्यवेधेन स्पष्टार्कं च गणकोऽवगच्छेत्। ततोऽनन्तरं यावद्भिरहोभिस्तत्समाना पुना रवेर्बिम्बकला समुलभ्यते तद्वेधप्रक्रियया विज्ञाय वेधान्तरकालस्य मध्यदिवसीयो यावान् स्फुटार्कस्तावदेव तस्य मन्दोच्चं भवति। मन्दोच्चोभयतस्तुल्यकाले विम्बकलयोः समत्वदर्शनात्। एवमपरपर्ययेऽपि मन्दोच्चं ज्ञातव्यम्। यद्यत्र मन्दोच्चान्तरेण काचिद्गतिरुपलभ्यते तदेष्टापत्तिः। अन्यथा विम्बकलायास्तुल्यत्वदर्शनेन तावद्वेधः कर्तव्यो यावद्वेधान्तरकालस्य मध्यदैवसिकस्फुटार्केण सहान्तरे कृते प्रथमागतमन्दोच्चे किञ्चिदन्तरमुपलभ्यते। एवं ज्ञातमन्दोच्चात्तदन्तर्गतकालाच्च कल्पगतमन्दोच्चभगणानयनं त्रैराशिकेनैव विज्ञायते। अतो "युक्त्या कुट्टकेन वे"ति भाष्योक्तं साधु सङ्गच्छते। उपपन्नं सर्वम्।

अथान्येषां शीघ्रोच्चोपपत्तिः। तत्र एत एव शनिजीवभूभुवामित्यादि। उच्चो ह्याकर्षको भवति। तेन स्वकक्षामण्डले भ्रमन् ग्रहः स्वाभिमुखमाकृष्यते। तेनाकृष्टः सन् कक्षामण्डले मध्यग्रहादग्रतः पृष्ठतो वा यावताऽन्तरेण दृश्यते तावत् तस्य फलं मान्दं शैघ्र्यं वा। अहो उच्चो नाम प्रदेशविशेषस्तेन कथमाकृष्यत इति तदुच्यते। यथोक्तं सूर्यसिद्धान्ते।

"अदृश्यरूपाः कालस्य मूर्तयो भगणाश्रिताः। शीघ्रमन्दोच्चपाताख्या ग्रहाणां गतिहेतवः।
तद्वातरश्मिभिर्बद्धास्तैः सव्येतरपाणिभिः। प्राक् पश्चादपकृष्यन्ते यथाऽऽसन्नं स्वदिङ्मुखम्"

इत्यादि। एवमत्रोच्चस्य देवताविशेषत्वेनाङ्गीकृतत्वाददोषः। एतदुक्तं भवति। शनेर्जीवात् कुजाद्वा यदा रविरग्रे वर्तते तदा मध्यग्रहात् स्फुटग्रहोऽग्रतो दृश्यते। यदा तु पृष्ठगतोऽर्कस्तदा मध्यात् स्फुटग्रहः पृष्ठतो दृश्यते। अतस्तेषां त्रयाणां रविसमं शीघ्रोच्चं धीरैः कल्पितम्। अतो रविभगणतुल्याः शीघ्रोच्चभगणा इत्युपपन्नम्।

अथ भौमगुरुशनीनां शीघ्रोच्चोपपत्तिः।

प्र० किं नाम शीघ्रोच्चमिति चन्द्रोच्चभगणोपपत्त्यवसरे प्रत्यपादि। तत्र भूमिमध्याच्छीघ्रान्त्यफलज्याग्रे ग्रहगोलस्य मध्यं तस्मात्त्रिभज्यामितकर्कटकेनोपपादितं क्रान्तिभूतलगतं वृत्तं शीघ्रप्रतिवृत्तं ग्रहगोलीयक्रान्तिवृत्तमित्यर्थः। अत्र शीघ्रान्त्यफलज्याज्ञानमन्तरेण नहि ग्रहगोलमध्यज्ञानं, न च शीघ्रप्रतिवृत्तन्यासश्च कर्तुं शक्यते। तेन तत्रादौ तावद्वेधेन शीघ्रान्त्यफलज्याज्ञानं कथं भवतीत्येतदर्थं याम्योत्तरमण्डले प्रविष्टां काञ्चित्तारकां प्रविलोक्य ततोऽनन्तरं यावता कालेन याम्योत्तरे ग्रहसमागमो भवेत्स च कालोऽवधेयः। एवमपरस्मिन्नहनि तन्नक्षत्रग्रहयोर्याम्योत्तरान्तरकालमानं प्रसाध्य दिनद्वयजनितकालान्तरेण ग्रहस्यैकदैवसिकं विषुवांशचलनमानं विज्ञायते। तत्रायनांशगतेरनिर्वचनीयत्वात्। ततो यथोक्त्या वेधेन ग्रहक्रान्तितद्बिम्बीयकर्णप्रमाणं च समासाद्य यथोक्तनियमेन बिम्बकेन्द्रभ्रमणात्मिका वर्तुलकक्षा भवतीति मनसि संप्रधार्य गणितसौकर्याय बिम्बीयकर्णाः केनचिन्महदङ्केनापवर्तनीयाः। एवमपवर्तितेषु कर्णेषु कर्णत्रितयाग्रबिन्दुत्रयसम्बद्धं वृत्तं विरचय्य तस्य गर्भकेन्द्रमप्यन्विष्य गोलकेन्द्रात्तत्केन्द्रावधि ऋजुरूपरेखा विगणय्य ज्ञातव्या। सैवात्रापवर्तितयोजनात्मिका शीघ्रान्त्यफलज्या स्यात्। बिम्बीयकर्णापवर्तित बिम्बकर्णयोर्वास्तवान्त्यफलज्याज्ञातकेन्द्रान्तररेखयोः समानसम्बन्धत्वात्। अतो ज्ञातकेन्द्रान्तररेखामानं तदपवर्तनाङ्कगुणितं योजनैर्वास्तवान्त्यफलज्यामानं भवेदिति गुरुचरणाः प्राहुः। वयं तु ग्रहस्य परमाधिकाल्पबिम्बकलां समुपलभ्य तत्रत्यवेधागतबिम्बीयकर्णशरजीवाभ्यां त्रिकोणगणितेन स्थानीयकर्णमाने समानीय तयोरन्तरार्धसमं योजनात्मकं सुखेनैव शीघ्रान्त्यफलज्यामानं भवतीति मन्यामहे।

एवमुक्तसरण्या समवगतायां परमाशुफलज्यकायां भूमिकेन्द्रादपमवृत्तभूमितले समागतशीघ्रान्त्य- फलज्यां दत्वा तदग्रे खटिकया बिन्दुः कार्यः। तदेव ग्रहगोलस्य मध्यम्। तदुत्पन्नत्रिज्यागोले बिम्बग्रहः स्वविमण्डलेऽनवरतं परिसरतीति प्राचीना आमनन्ति। ग्रहबिम्बकेन्द्रात्प्रतिवृत्तावधि कदम्बवृत्ते येंऽशा- स्ते तत्रत्याः शरभागाः। प्रतिवृत्तकदम्बवृत्तयोः सम्पातरूपः प्रदेशः शरसाधनोपयुक्तो मन्दस्फुटो ग्रहः स्यादिति प्रागप्यदर्शि। गणितागतो मन्दस्पष्टस्त्वन्यत्र भवतीत्यर्थादेव जायते। भूकेन्द्रात्स्थानगतसूत्रं स्थानीय कर्णस्तथा भूमिमध्यात् बिम्बकैन्द्रिकशरज्यामूलगतसूत्रं प्रतिवृत्ते यत्र लग्नं तत्रैव गणितेन मन्दस्फुटः समागच्छतीति प्राचीनोक्तस्पष्टीकरणक्षेत्रभङ्ग्या स्फुटमवसीयते। अतोऽत्र तत्स्थानीयः कर्णः प्राचीनैः शीघ्रफलानयनार्थं शीघ्रकर्णाभिधत्वेनाख्यातः। यद्याप्यार्येण ग्रहच्छायाधिकारे "मन्दस्फु टात्खेचरतः स्वपातयुक्ता" दित्यादिना शरसाधनोपपत्त्यवसरे बिम्बीयकर्णस्वरूपं प्रतिपादितं परं च तदानयनं नहि कुत्रापि विहितमिति विदांकुर्वन्त्येव सिद्धान्तशिरोमणिपरिचिता विद्वांसः।

अथ भूमध्याद्बिम्बकेन्द्रगतसूत्रं बिम्बीयकर्णो वेधेन ज्ञातराशिः, ग्रहगोलकेन्द्राद्बिम्बकेन्द्रं याव त्रिज्या व्यक्तैव तथा भूकेन्द्राद्ग्रहगोलमध्यपर्यन्तं प्रागानीतयोजनात्मकशीघ्रान्त्यफलज्येति विदितभुजा- वयवत्रिभुजे सरलत्रिकोणमित्या त्रयः कोणा ज्ञायन्ते। ततो वेधेन ज्ञातग्रहगोलीयशरवशेन भूकेन्द्रा- त्स्थानगतसूत्ररूपः स्थानीयकर्णः सुखेन विज्ञायते। एवं प्रतिदैवसिकस्थानीयकर्णवेधोक्तस्फुटग्रहज्ञानात् यस्मिन् काले परमाधिकः स्थानीयकर्णः समुपलभ्यते तत्रत्यः स्फुटग्रह एव तावच्छीघ्रोच्चं भवति। तत्रैव तत्कर्णस्य परमाधिकत्वदर्शनात्। एवमन्यपर्ययेऽपि शीघ्रोच्चं विज्ञाय वेधान्तरकालात्समागतशी- घ्रोच्चान्तराच्च शीघ्रोच्चगतिः सिद्ध्यति। ततस्तया तद्भगणा इति। अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये। उपपन्नं सर्वम्।

अथ मन्दोच्चोपपत्तिः। तत्र वेधेन स्फुटग्रहं ज्ञात्वा तं मन्दस्फुटं प्रकल्प्य ततः शीघ्रफलमानीय तत् तस्मिन् स्फुटे विलोमं कृत्वैवमसकृन्मन्दस्फुटो ज्ञेयः। एवं प्रत्यहं मन्दस्फुटो ज्ञेयः। एवं मन्दस्फुट- मुपलभ्य स मन्दस्फुटो धनमन्दफले क्षीयमाणे यस्मिन् दिने मध्यमतुल्यो भवति तदा तत्तुल्यमेव मन्दोच्चं ज्ञेयम्। ततस्तस्माद्रविमन्दोच्चवद्भगणाः कल्प्याः। एवं सर्वेषाम्।

अथ मन्दोच्चोपपत्तिः।

प्र० अत्रापि वेधेन स्फुटग्रहं ज्ञात्वा ज्ञातशीघ्रोच्चात् शीघ्रफलमानीय विलोमसंस्कारेण तत्रत्यो मन्द- स्फुटग्रहो भवति। एवं दैनन्दिनमन्दस्फुटग्रहं संसाध्य गणितेन मध्यमश्च वेदितव्यः। मध्यममन्दस्फुटग्रह- योरन्तरं मन्दफलं भवतीति विविच्य यस्मिन् दिने मन्दफलाभावो दृष्टस्तद्दिवसीयमन्दस्फुटसममेव मध्य- मः स्यात्। तदेव मन्दोच्चम्। एवमन्यपर्ययेऽपि मन्दोच्चं समासाद्य यथोक्त्या तद्गतिरप्यानेतव्येति भाष्यकारा आमनन्ति।

वस्तुतो विचार्यमाणे दैनन्दिनमन्दफलाभावस्थाने मन्दोच्चस्य स्थित्यसिद्धेर्नह्याचार्योक्तदिशा सूक्ष्मगणितविन्मनस्तोषिणी मन्दोच्चगतिरायातीति मनसि निधाय वास्तवं तदानयनार्थमन्यथा यतते।

वेधेन प्रतिदैवसिकं स्फुटग्रहं, शीघ्रान्त्यफलज्यां, बिम्बीयकर्णं, शीघ्रकर्णादिकं च संसाध्य प्रत्यहं मन्दस्पष्टखेटस्तच्छीघ्रोच्चं च वेदितव्यम्।

अथ समावनौ विपुलं गोलयन्त्रं विरचय्य तत्र गोलकेन्द्रमभितः स्वेष्टत्रिज्यामितकर्कटेन भवल- यानुरूपमेकं वृत्तं विलिख्य तत्परिधौ राश्यंशकलादीन् प्रस्फुटमङ्कयित्वा यथोक्त्या तत्र मेषादिं विन्यसेत्। मेषादितश्च प्रतिदैवसिकं शीघ्रोच्चं, मन्दस्फुटग्रहं च तत्र चिह्नयित्वा गोलकेन्द्रात्प्रतिबिन्दुगतत्रिज्यासूत्राणि निवेशनीयानि। एवं राश्यंशकलाविकलाङ्कितं स्वेष्टत्रिज्योत्पादितमन्यदप्येकं वृत्तं विरच्य तत्केन्द्रबिन्दुं परिगृह्य गोलकेन्द्रमभितः प्राग्विन्यस्तवृत्तभूतले तथा स्थापनीयं यथा दैनन्दिनमन्दस्फुटग्रहगतत्रिज्या- सूत्रान्तर्गतं नूतनवृत्तचापमानं समांशैः प्रविभक्तं भवेत। तथाकृते सति गोलकेन्द्रान्नूतनवृत्तकेन्द्रावधि निहिता ऋजुरेखा नवीनवृत्तपरिधौ यत्र च्छिनत्ति तत्स्थानमङ्कयेत्। एवं च गोलकेन्द्रान्मेषादिगतसूत्रस्य

तुल्यान्तरां नूतनवृत्तकेन्द्रादन्यां रेखां निष्पाद्य तच्छिन्ननवीनवृत्तपरिधौ तत्रत्यो मेषादिरवधेयः। अत्र गोलकेन्द्रं ग्रहगोलमध्यं प्रथमवृत्तं शीघ्रप्रतिवृत्तं, नूतनवृत्तं मन्दप्रतिवृत्तं च समवगम्य मन्दप्रतिवृत्तीयमेषादेः केन्द्रबिन्दुद्वयबद्धसूत्रच्छिन्नमन्दप्रतिवृत्तप्रदेशावधि तत्परिधौ ये राश्यंशकलादयस्तदेव मन्दोच्चम्। केन्द्रान्तर्गता रेखा तत्र मन्दान्त्यफलज्या स्यादिति प्राचीनधृतक्षेत्रभङ्गिपर्यालोचनया स्पष्टमेव विदाम्।

अर्वाचां मते तु सूर्यकेन्द्रिकदीर्घवृत्तभूमौ ग्रहाणां परिसरणात् परमाधिकाल्पबिम्बान्तरसूत्रमाने वेधेन समानीय तयोर्योमार्धं दीर्घवर्तुलकक्षाया महद्व्यासार्धं भवति। तयोरन्तरार्धं महद्व्यासार्धच्छिन्नं केन्द्रच्युतिमानं मन्दान्त्यफलज्याभिधं च भवति। तत्र परमाधिकबिम्बान्तरसूत्रकाले यो हि तत्रत्यो मन्दस्फुटस्तदेव मन्दोच्चं च स्यादिति नवीनगणितज्ञानिनां परिचितमेव। अत्रानेके विशेषाः सन्ति। ते तु मया सिद्धान्तसेतौ शिरोमणेः स्फुटाधिकारप्रभायां च व्यावर्णिताः सन्ति। पुनर्विवेचनेनालमिति।

अथ बुधशुक्रयोः शीघ्रोच्चोपपत्तिः। तत्र रविशुक्रयोः पूर्वस्यां दिशि चक्रयन्त्रवेधेनान्तरभागा ज्ञेयाः। ते तयोः स्फुटयोरन्तरांशा जातास्तैः स्फुटार्काद्विशोधितैः स्फुटः शुक्रो भवति। ततः शुक्रस्य मन्दफलमानीय तत् स्फुटे शुक्रे धनर्णं व्यस्तं कार्यम्। रविश्च मध्यमः कार्यः। तयोर्यदन्तरं तच्छीघ्रफलमृणं धनं च ज्ञेयम्। एवं प्रतिदिनवेधेन तच्छीघ्रफलं परममृणं ज्ञातव्यम्। तत् तादृक् फलमर्कात् तिर्यक्स्थितेनोच्चेनाकृष्टस्य भवति। तच्च तिर्यक्स्थत्वं त्रिभान्तरितस्य स्यात्। अतस्तत्र त्रिभोनेन स्फुटशुक्रेण तुल्यं शीघ्रोच्चं ज्ञेयम्। एवं पुनरन्यस्मिन् पर्यये प्राच्यामेवान्यच्छीघ्रोच्चं ज्ञात्वाऽनुपातः क्रियते। यद्येतत्कालान्तरदिनैस्तयोरुच्चयोरन्तरमिदं लभ्यते तदैकेन किमिति। फलं तुङ्गगतिः। प्राग्वत् तथा भगणाः। एवं बुधस्यापि।

अथ बुधशुक्रयोः शीघ्रोचोपपत्तिः।

बुधशुक्रयोः सदैव रवेरासन्न एव परिभ्रमणात् रविभगणतुल्या एव तयोरपि भगणा भवन्तीति प्रागेवाभ्यधायि। तेन मध्यमरवेः समानौ मध्यमौ बुधशुक्रौ भवतः। बुधशुक्रयोः पूर्वोदयसमये कदाचिन्निरभ्रे निशावसाने स्फुटार्कशुक्रयोर्वेधेनान्तरभागान् विध्वा तदन्तरहीनितः स्फुटार्कः स्फुटः शुक्रो भवति। तस्य मन्दस्फुटशुक्रस्य च यदन्तरं तदेव तच्छीघ्रफलं भवतीति विवेचनया मध्यमार्कसममध्यमशुक्रस्य तन्मन्दफलव्यस्तसंस्कृतानीतस्फुटशुक्रस्य विवरेण धनमृणं वा तदेव शीघ्रफलं स्यादिति गोलयुक्तिमधिकृत्य प्रतिदिनवेधेन परमं शीघ्रफलं समासादितम्। तत्तु प्रायः कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपातस्थ एव संभाव्यते। तेन तत्र स्फुटशुक्रात् शीघ्रोच्चं राशित्रयान्तरे वरीवर्ति। अतस्त्रिभोनेन शुक्रेण समं शीघ्रोच्चं स्यादिति भाष्यकाराः प्रोचुः।

वस्तुतो विचार्यमाणे भास्करीया युक्तिर्नहि गोलयुक्तिसंगता, विषयान्तरज्ञानस्य संभवात्। वेधागतपदार्थस्य प्रैष्ठिकत्रिज्यागोलीयविषयत्वाच्च। अतोऽत्र भास्करीयस्फुटशुक्रार्कान्तरवशेन तत्रत्यशुक्रस्य वेधसिद्धशरेण च क्रान्तिवृत्तीयान्तरमानीय तत्र गर्भपृष्ठशुक्रान्तरं संस्कृत्य वास्तवं गर्भगोले स्फुटार्कशुक्रान्तरं भवति। ततो यथोक्तया शीघ्रफलमानेतव्यम्।

अथ वा वेधागतस्फुटशुक्रतः कुकेन्द्रिकं स्फुटशुक्रं विधाय प्रागुक्तवेधानुसारेण कवेरपि शीघ्रान्त्यफलज्यामानमानयेत्। ततो बिम्बीयकर्णग्रहगोलीयेष्टशरज्याभ्यां त्रिकोणमित्या शीघ्रोच्चस्फुटशुक्रयोरन्तरं विज्ञायते। तेनान्तरेण संस्कृतः स्फुटः शुक्रः शीघ्रोच्चं स्यात्। एवमन्यपर्ययेऽपि शीघ्रोच्चं विज्ञाय तद्गत्यानयनपुरस्सरं तदीया भगणा ज्ञायन्ते। अत उपपन्नम्।

अथ भौमादीनां वेधेन प्राग्वद्दक्षिणविक्षेपाभावस्थाने यावान् मन्दस्फुटो ग्रहश्चक्रशुद्धस्तावान् पातः। बुधशुक्रयोस्तु तदा मन्दफलाव्यस्तसंस्कृतं यावच्छीघ्रोच्चं चक्रशुद्धं तावान् पातो ज्ञेयः। ततः प्राग्वद्भगणकल्पना।

अथ पातभगणोपपत्तिः ।

अत्रापि भौमादीनां दैष्ठिकशरज्ञानाद्गर्भीयं शरं संसाध्य तस्याभावस्थाने यावान् गणितागतो मन्दस्फुटस्तावानेव चक्रशुद्धः पातः स्यात् ।

बुधशुक्रयोः पातभगणेऽङ्कानामाधिक्यदर्शनात् गणितलाघवार्थं तत्र तावत्तत्केन्द्रभगणान् विशोध्य पातभगणत्वेन स्वीकुर्वन्ति प्राचीना गणकाः । "ये चात्रपातभगणाः पठिता ज्ञभृग्वोस्ते शीघ्रकेन्द्रभगणैरधिका" इति स्वयमाचार्या आहुः । तेनात्र "मन्दस्फुटात्खेचरतः स्वपातयुक्ता"दित्यादिना शरसाधनात्मककेन्द्रविधाने मन्दस्फुटशुक्रमध्यमार्कयोरन्तररूपेण तन्मन्दफलेन व्यस्तसंस्कृतशीघ्रोच्चस्थाने यावान् शरस्तावानेव सर्वत्र भवतीत्यतो बुधशुक्रयोः शराभावस्थाने मन्दफलाव्यस्त संस्कृतशीघ्रोच्चं चक्रशुद्धं पातः स्यादित्युपपन्नं सर्वम् ।

अथ भभ्रमानाह ।

खखेषुवेदषड्गुणाकृतिभभूतभूमयः ।
शताहता १५८२२३६४५०००० भपश्चिमभ्रमा भवन्ति काहनि ॥ ७ ॥

काहनि ब्रह्मदिन एतावन्तो भानां पश्चिमभ्रमा भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिर्गोले "समं भसूर्यावुदितौ"—इत्यादिना कथिता व्याख्याता च ।

प्र० "तत्संख्यका भभ्रमतो निरेके" त्यनेन वार्षिकभभ्रमसंख्याया वार्षिककुदिनैरेकाधिकत्वदर्शनात् कल्पकुदिनकल्परविभगणयोर्योगः कल्पभभ्रमाणि भवन्तीत्युपपन्नम् ॥ ७ ॥

अथ सूर्याहांश्चान्द्राहांश्चाह ।

विधिदिने दिनकृद्दिवसाः करेन्द्रियशरेषुभुवोऽर्बुदसंगुणाः १५५५२०००००००० ।
नवनवाङ्ककराभ्ररसेन्दवः प्रयुतसंगुणिता १६०२९९९००००००० विधुवासराः ॥८॥

अत्रोपपत्तिः । रविवर्षाणि दिनीकृतानीति सुगमम् । चन्द्रार्कयोर्यावन्तः कल्पे योगास्तावन्तः किल शशिमासाः । ते तु योगा भगणान्तरतुल्याः स्युः । उभयोरपि प्राग्गमनात् । अतो भगणान्तरतुल्याः शशिमासा भवन्ति । ते त्रिंशद्गुणाः शशिदिवसा भवन्तीत्युपपन्नम् ।

प्र० कल्पे यावन्ति सौरवर्षाणि तानि द्वादशगुणानि मासास्ते त्रिंशद्गुणिताः सौरदिनानि । तानि पठिताङ्कसमान्येवोपपद्यन्ते ।

अथ "दर्शः सूर्येन्दुसंगम" इत्याप्तवाक्यस्वरसात् यदा किल सूर्याचन्द्रमसावेकस्मिन्नेव बिन्दौ भवेतां स एव दर्शान्तस्तस्मादपरदर्शान्तावध्येकश्चान्द्रो मासो भवति । "अमान्तादमान्तं तु चान्द्रो हि मास" इत्याचार्योक्तेः । अर्थादेतदुक्तं भवति । अमान्ते रविचन्द्रयोरन्तराभावस्ततोऽनन्तरं चन्द्रस्याधिकगतिकत्वात् रविं विहायाग्रे परिसरति चन्द्रः । एवं प्रतिदिनं वृद्धिमत्या गत्या गच्छति सति स्वभगणं प्रपूर्य पुना रविणा सह यदा समागमं विधास्यति सुधांशुस्तदैकश्चान्द्रो मासो जातः । तत्र रविचन्द्रयोरन्तरमेकं चन्द्रभगणसमं भवति । तत्र रविगत्यधिकचक्रकलासममेव चन्द्रस्य चलनात् । अत एकभगणसमे गत्यन्तर एकश्चान्द्रमासस्तदा भगणान्तरतुल्ये गत्यन्तरे कियन्त इत्यनुपातेन रविचन्द्रयोः कल्पभगणान्तरसमाश्चान्द्रमासास्तेत्रिंशन्निघ्नाश्चान्द्राहा भवन्ति कल्पे । त एतावन्तो भवन्ति । उपपन्नं सर्वम् ॥ ८ ॥

अथ कुदिनान्याह ।

भूदिनानि शरवेदभूपगोसप्तसप्ततिथयोऽयुताहताः १५७७९१६४५०००० ॥
भभ्रमास्तु भगणैर्विवर्जिता यस्य तस्य कुदिनानि तानि वा ॥ ९ ॥

एषामुपपत्तिः प्रागेवोक्ता । एकस्मिन् रविवर्षे यावन्तो भभ्रमाः स्युस्तावन्त एवैकोना रविसावनदिवसा भवन्ति । यतो रविः प्राग्गत्या एकं पर्ययं गतः । अतो भगणसंख्ययोना भभ्रमाः कुहा भवन्ति ।

एवमन्येषामपि ग्रहाणां कुदिनानि स्युरित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्र कल्प्यते किमपि नक्षत्रं केनापि ग्रहेण सह युगपदेव क्षितिजे समुदेति । ततोऽनन्तरं तन्नक्षत्रं स्वगत्यभावात् भचक्रभोगकालेन षटिघटिकात्मकेन पुनः क्षितिजे समागच्छति । ग्रहस्तु प्राग्गत्याऽधो लम्बितो दृष्टः । तत्र यावता कालेन ग्रहः क्षितिजे समभ्युदेति तत्सहितो भाहो ग्रहस्य सावनाहो भवति । एवं प्रतिदैवसिकं सावनं प्रपूर्य नित्यं जीयमाने गगनचारिणि चक्रभोगपूर्तावेकचक्रकलाधिकग्रहसावनसंख्यासमैव भभ्रमा भवन्तीति स्फुटमवसीयते । अत एकोना भभ्रमा ग्रहसावनदिनान्येकभगणभोगकाले । अतः कल्पभगणोनाः कल्पभभ्रमाः कल्पगतग्रहसावनदिनानि स्युरित्युक्तं युक्तम् । अत्र विदां विनोदाय सर्वेषां ग्रहादीनां सावनदिनान्याकलय्य निवेशितानि ।

कल्पसावनदिनानि—

रवेः = १५७७९१६४५००००

विधोः = १५२४४८३१५००००

कुजस्य = १५७९९३९६२१४७८

बुधशीघ्रोच्चस्य = १५६४२९९४५१०१६

सितशीघ्रोच्चस्य = १५७५२३४०६०५०८

गुरोः = १५८१८७२२२३५४५

शनेः = १५८२०८९८८२७०२

चन्द्रोच्चस्य = १५८१७४८३४४१४२

अन्यसिद्धान्तमतेन किञ्चिद्भिन्नान्येवागच्छन्ति तान्यन्यत्र प्रकाशयिष्ये । अत उपपन्नं सर्वम्॥९॥

अथाधिमासान् न्यूनाहांश्चाह ।

लक्षाहता देवनवेषुचन्द्राः १५९३३००००० कल्पेऽधिमासाः कथिताः सुधीभिः ।
दिनक्षयास्तत्र सहस्रनिघ्नाः खवाणबाणाश्व्यहिखेषुदस्राः २५०८२५५००००० ॥ १० ॥

अत्रोपपत्तिः । अत्र प्रकृतास्तावद्रविमासास्तेभ्यश्चान्द्रमासा यावद्भिरधिकास्तेऽधिमासा उच्यन्ते । एवं प्रकृतानां सावनानां चान्द्राणां चान्तरमवमान्युच्यन्ते । सावनदिनेभ्यश्चान्द्राहा यावद्भिरधिकास्ते दिनक्षयाः । अतस्तेषामन्तरमेतावद्भवतीत्युपपन्नम् ।

प्र० सौरचान्द्रयोरन्तरमधिमासास्तथा चान्द्रसावनयोरन्तरमवमानि स्युरिति परिभाषयैव सुगमम् ॥१०॥

इदानीमधिमासेन्दुदिनावमानि प्रकारान्तरेणाह ।

रवेः कोटिनिघ्नाः कृताष्टेन्दुबाणाः ५१८४००००००००
सुराग्न्यब्धिरामेषवो लक्षनिघ्नाः ५३४३३३००००० ।
शशाङ्कस्य मासाः पृथक् सूर्यमासै-
र्विहीनास्तु कल्पेऽथ वा तेऽधिमासाः ॥ ११ ॥

अधिदिनैर्दिनकृद्दिनसंचयः सहित इन्दुदिनान्यथ तानि वा ।
विरहितानि च तानि दिनक्षयैः क्षितिदिनान्यत उत्क्रमतोऽपरम् ॥ १२ ॥

एवमनया वासनया पठितार्कचन्द्रमासान्तरमधिमासाः । किं पाठेनेति वा शब्दार्थः । एवमधिमासदिनैः सहिताः सौराहाश्चान्द्राहा भवन्ति । किं तत्पाठेन वा । तेऽवमैरूनाः कुहाः स्युर्वा ।

प्र० अत्रोपपत्तिः सुगमा किमत्र लेखेन ॥ १२ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण चान्द्रमासान् दिनक्षयांश्चाह ।

अन्तरं तरणिचन्द्रचक्रजं यद्भवेत् स विधुमाससंचयः ।
चन्द्रचक्रदिवसैक्यमूनितं चन्द्रमासभदिनैर्दिनक्षयाः ॥ १३ ॥

पूर्वार्धस्य वासना प्रागेवोक्ता । अथ चन्द्रचक्रदिनैक्ये चन्द्रमासभदिनैक्येन वर्जिते क्षयाहाः स्युः। अत्र वासना । चन्द्रभगणा रविभगणैरूनाश्चान्द्रमासाः स्युः । अतो विपर्ययाच्चान्द्रमासोनाश्चन्द्रभगणा रविभगणा भवन्ति । तैरूना भभ्रमाः सावनदिवसा भवन्ति । तैरूनाश्चान्द्राहाः क्षयाहाः भवन्ति । एतदव्यक्तस्थित्या लिख्यते । चांमा १̇ चंभ १ । एते किल रविभगणाः । एभिरूनाः भभ्रमाः संशोध्यमानमृणं धनं भवतीति जाताः सावनाः । चांमा १ भभ्रम १ चंभ १̇ । एभिरूनाश्चान्द्राहा जाताः चंभ १ चंदि १ चांमा १̇ भभ्र १̇ । एवं क्षयाहा भवन्तीत्युपपन्नम् । एतच्छिष्याणां धनर्णयोगवियोगकौशलार्थं दर्शितम् ।

प्र० रविचन्द्रयोर्भगणान्तरतुल्याश्चान्द्रमासा भवन्तीति प्रागेवोक्तम् । अत्र पूर्वपरिभाषया क्षयदिनानि= चादि—सादि ।

वा क्षदि = चादि + चभ — चभ — (भभ्र - रभ)
= (चादि + चभ) — चभ — भभ्र + रभ
= (चादि + चभ) — भभ्र — (चभ — रभ)
= (चादि + चभ) — भभ्र — चमा
= (चादि + चभ) — (भभ्र + चमा)

अतउपपन्नं सर्वम् ॥ १३ ॥

इदानीमन्यदाह ।

इन्दुमण्डलगुणेन्दु १३ संगुणब्रध्नचक्रविवरेऽधिमासकाः ।
खेचरोच्चभगणान्तरोन्मिताः सन्ति मन्दचलकेन्द्रपर्ययाः ॥ १४ ॥

अत्रोपपत्तिः । चन्द्रभगणा रविभगणोनाश्चान्द्रमासा भवन्ति । तेऽधिमासज्ञानार्थं रविमासोनाः कार्याः । रविमासास्तु द्वादशगुणितै रविभगणैर्भवन्ति । पूर्वमेकगुणैरूना इदानीं द्वादशगुणैश्च । अतस्त्रयोदशगुणै रविभगणैरूनाश्चन्द्रभगणा अधिमासा भवन्तीत्युपपन्नम् । उत्तरार्धेन केन्द्रस्वरूपमुक्तम् ।

इति भगणाध्यायः ।

प्र० सौरचान्द्रमासयोरन्तरमधिमासास्तेन—

अमा = चामा—सौमा
= चभ—रभ—१२ रभ
= चभ-१३ रभ

उत्तरार्धोपपत्तिस्तु परिभाषयैव स्फुटा ॥ १४ ॥

सर्वेषां मन्दशीघ्रकेन्द्रभगणान् परिगणय्य लिख्यन्ते ।

रवेः ४३१९९९५२० । चन्द्रस्य ५७२६५१९४१४२ ।
कुजस्य २२९६८२८२३० । बुधस्य ४३१९९९९६६८ ।
गुरोः ३६४२२५६०० । सितस्य ४३१९९९९३४७ ।
शनेः १४६५६७२५७ । कुजस्य २०२३१७१४७८ ।
बुधस्य १३६१७९९८९८४ । गुरोः ३९५५७७३५४५ ।
सितस्य २७०२३८९४९२ । शनेः ४१७३४३२७०२ ।
इति सिद्धान्तशिरोमणेः प्रभायां भगणाध्यायः ।

अथ ग्रहानयनाध्यायः ।

तत्राहर्गणानयनमाह ।

कथितकल्पगतोऽर्कसमागणो रविगुणो गतमाससमन्वितः ।

खदहनैर्गुणितस्तिथिसंयुतः पृथगतोऽधिकमास-१५९३३००००० समाहतात् ॥ १ ॥
रविदिना-१५५५२०००००००० प्तगताधिकमासकैः कृतदिनैः सहितो द्युगणो विधोः।
पृथगतः पतितावम-२५०८२५५०००००संगुणाद्-
विधुदिना-१६०२९९९०००००० प्तगतावमवर्जितः ॥ २ ॥
भवति भास्करवासरपूर्वको दिनगणो रविमध्यमसावनः।
अधिकमासदिनक्षयशेषतो द्युघटिकादिकमत्र न गृह्यते ॥ ३ ॥

स्पष्टम्।

अत्र वासना। कल्पगताब्दा द्वादशगुणिता रविमासा जातास्ते चैत्रादिगतचान्द्रतुल्यैः सौरै-रेव युतास्त्रिंशद्गुणा इष्टमासप्रतिपदादिगततिथितुल्यैः सौरैरेव दिनैर्युता। एवं ते सौरा जातास्तेभ्यः पृथक् स्थितेभ्योऽधिमासानयनं त्रैराशिकेन। यदि कल्पसौरादनैः कल्पाधिमासा लभ्यन्ते तदैभिः कि-मिति। फलं गताधिमासाः तैर्दिनीकृतैः पृथक् स्थितः सौराहर्गणः सहितश्चान्द्रा भवति। यतः सौरचान्द्रा-न्तरमधिमासदिनान्येव। अथ चान्द्राद् द्युगणादवमानयनं त्रैराशिकेन। यदि कल्पचान्द्रैः कल्पावमानि लभ्यन्ते तदैभिः किमिति। फलं गतावमानि। तैरूनश्चान्द्रोऽहर्गणोऽतः कर्तव्यः। यतः सावनचान्द्रा-न्तरेऽवमान्येव। एवं कृते सति रवेर्मध्यमः सावनाहर्गणो भवति न स्फुटः। मध्यमस्फुटाहर्गणयोर्भेदो गोले कथितः। स चाहर्गणोऽर्कादिः। यतः कल्पादौ रविवासरः। अत्राऽधिमासानयनेऽधिमासशेषमनष्टं स्थाप्यम्। न पुनस्तस्माद्दिनाद्यवयवा ग्राह्याः। एवमवमशेषमपि। न तस्माद्घटिकादिकं ग्राह्यम्। नन्वनुपातः सावयवो भवति कुतस्तदवयवा न ग्राह्याः। तत्कारणं गोले कथितं व्याख्यातं च।

प्र० अत्रोपपत्तिः। ग्रहानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपयोगिनोऽहर्गणस्य ज्ञानं क्रियते। अह्नां गणोऽ-हर्गण इति व्युत्पत्त्याऽभीष्टदैवसिकाः कल्पकुदिनसजातीया यावन्तः सावनाहा भवन्ति त एवात्राहर्गणपद-वाच्यत्वेनोपनिबद्धाः। अत्र दिनानां समजातित्वेनैकवचनम्। रवेः क्रान्तिवृत्तस्यैकांशभोगेन सौरः, सूर्या-चन्द्रमसोर्द्वादशांशान्तरेणैकतिथिभोगेन चान्द्रः, सूर्योदयादुदयं यावत्सावनम्, भोदयेन नाक्षत्रमिति चतु-र्षु मनुजव्यवहार्यमानेष्वन्यसाधनसापेक्षत्वेऽपि ग्रहानयने सावनमानस्यैव मुख्यत्वम्। कुदिनान्तरेव ग्रहचारावगमात्।

अथ सौरचान्द्रान्तरमधिशेषं, चान्द्रसावनयोरन्तरेणावममिति परिभाषया सौरचान्द्रसावनेषु तिसृषु राशिषु सत्स्वन्यतमज्ञाने कल्पाधिशेषावमाभ्यामन्यराशिज्ञानं भवतीत्यत्र नहि कैरपि त्रैराशिक-युक्तिर्निवारयितुं शक्यते। साजात्येषु समानसम्बन्धत्वनिश्चयात्। अतोऽत्र कल्पादितोऽभीष्टदैवसिकाह-र्गणानयने तद्विनिगमकाः सौराहाः साध्यन्ते।

तद्यथा। "गोग्नीन्दुद्विकृताङ्कदस्त्रनगगोचन्द्राः शकाब्दान्विता" इति प्रागुक्ताचार्यविधानेन कल्पा-दितोऽभीष्टशकवर्षान्तं यावत्सौरवर्षप्रमाणमानीय द्वादशगुणं वर्षान्ते सौरा मासा भवन्ति। वर्षान्ततोऽ-भीष्टदिवसावधि कियन्तः सौरा गता इत्यज्ञानात् चैत्रामान्ततोऽभीष्टमासीयामान्तपर्यन्तं ये चान्द्रमासास्त-त्संख्यासमाः सौरमासाः प्रागानीतवर्षान्तीयसौरमासपिण्डेषु क्षेप्यास्तदा तन्मासीयरविसंक्रान्त्यवधयः सौरमासा भवन्ति। ते त्रिंशद्गुणास्तत्रत्यसौरदिवसास्तत्रगततिथिसंख्याकसौराहक्षेपणेन सौरान्ते कल्पादितः सौरदिनानि स्युः। ततस्त्रैराशिकेनाभीष्टसौरसम्बन्धीयाः सशेषाधिमासा आनीयन्ते। यदि कल्पसौरैः कल्पाधिमासा लभ्यन्ते तदैभिः सौराहैः किमिति। जाताः सशेषा गताधिमासाः।

$$\frac{\text{कअमा}\cdot\text{इसौ}}{\text{कसौ}} = \text{गअमा} + \frac{\text{अशे}}{\text{कसौ}}$$

अत्र स्वरूपदर्शनेन प्रमाणेच्छयोः कल्पसौरेष्टसौरयोर्जात्या सौरत्वान्मध्यमस्य कल्पाधिमासस्य जात्यन्यत्वमवश्यमेव भाव्यम्। कथमन्यथा त्रैराशिकप्रवृत्तिः। तथा सति कल्पाधिमासस्य चान्द्रजाति-

त्वान्यथाऽनुपपत्त्याऽत्र लब्धाधिमासस्यापि चान्द्रत्वं सिद्ध्यति । अत्र दिनीकृतैः सशेषैर्लब्धाधिकमासैः प्रागानीतसौरान्तीयसौरसंख्याप्रमितचान्द्रेषु क्षिप्यते चेत्तदा तत्रत्याः सशेषाश्चान्द्राहा भवन्ति । सौरचान्द्रान्तरस्य तथात्वसिद्धेः । अत्रानुपातेन समागतस्य चान्द्रात्मकाधिमासशेषस्य तिथ्यन्तसौरान्तयोरन्तर्वर्तित्वात्तदूनाः सौरान्तगतचान्द्रास्तिथ्यन्ते चान्द्रदिवसा भवन्ति । ततोऽनुपातः । यदि कल्पचान्द्रैः कल्पावमानि लभ्यन्ते तदैभिश्चान्द्राहैः किमिति । जातानि सशेषाण्यवमदिनानि ।

$$\frac{\text{कअव}\cdot\text{इचा}}{\text{कचा}}=\text{गअव}+\frac{\text{अवशे}}{\text{कचा}}$$

अत्रापि कल्पचान्द्रेष्टचान्द्रयोश्चान्द्रजातित्वात्कल्पावमस्य मध्यगराशेः कुदिनत्वान्यथाऽनुपपत्त्या समागतानां सशेषावमदिनानां जात्या मध्यगतराशिना सह समन्वयेन तेषां कुदिनजातित्वं सिद्धम् । तैरूनस्तिथ्यन्तगतचान्द्राहर्गणसंख्याकसमः सावनाहर्गणस्तत्रत्यः सावयवः सावनाहर्गणः स्यात् । एवमत्राप्यनुपातेन कुदिनात्मकस्य लब्धावमशेषस्य तिथ्यन्ततदव्यवहितोत्तरसूर्योदयान्तर्वर्तित्वेन तदवमशेषसहितस्तिथ्यन्तगतसावयवसावनाहर्गणः सूर्योदये सावनाहर्गणो जायते । अत्र तिथ्यन्तकालिकचान्द्राहर्गणसाधनेऽधिशेषस्य तथा रव्युदये सावनाहर्गणज्ञानेऽवमशेषस्य च समयोगवियोगेन तयोरप्रयोजनत्वं युक्तम् । अर्थाद्दिनीकृतैरधिमासैरवमदिनैश्च तिथ्यन्तगतचान्द्रसूर्योदयकालिकसावनमाने सुखेनैवोपपद्येते । अत उक्तं "द्युघटिकादिकमत्र न गृह्यत" इति । अत्राहर्गणस्य वारनियामकत्वात्सप्तभक्तावशेषितेऽहर्गणे शेषाङ्कप्रमितो रव्यादिको वारो भवति । कल्पादौ रविवासरत्वात् । अत्रान्ये ये किल विशेषास्ते यथावसरे प्रतिपादयिष्यन्ते ॥ १–३ ॥

इदानीं ग्रहानयनमाह—

द्युचरचक्रहतो दिनसंचयः कहहतो भगणादिफलं ग्रहः ।
दशशिरःपुरि मध्यमभास्करे क्षितिजसन्निधिगे सति मध्यमः ॥ ४ ॥

अहर्गणे भगणगुणे कहहृते मध्यमो ग्रहो भवति । स च लङ्कायां मध्यमे रवौ क्षितिजासन्ने कदाचिदूर्ध्वस्थे कदाचिदधस्थिते भवतीति ज्ञेयम् । तत्कारणं गोले कथितं व्याख्यातं च ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अथ ज्ञातेऽहर्गणे तद्वशेन मध्यमग्रहानयनं क्रियते ।

तद्यथा । ग्रहाणां द्वादशराशिभोगो भगण इत्युक्तं प्राक् । अतो द्वादशराशिसमुदायात्मका भोगाः कल्पे यावन्तो भवन्ति ते कल्पभगणपदवाच्याः । तेषां कल्पगतकालैः सहानुपातीयत्वादहर्गणस्य तत्कुदिनसजातित्वेनैषविषयस्त्रैराशिकान्तर्भवति । तेनानुपातः । कल्पकुदिनैर्यदि कल्पग्रहभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किमिति । जातोऽहर्गणसम्बन्धी भगणादिको ग्रहः । स चाहर्गणान्ते । अहर्गणस्य मध्यमार्कस्य मध्यमसावनानां समूहात्मकत्वेन प्रागानीतानुपातागतो ग्रहो मध्यमरविसावनान्ते सिद्ध्यति । तत्र मध्यमार्कस्य मध्यमगतिकलासमानासुयुतनाक्षत्रीयषष्टिघटिकात्मककालस्य मध्यमरविसावनत्वेन निर्णीतत्वान्मध्यार्कमध्यमगतिकलासमानास्वन्त एवाहर्गणान्तो भवति । मध्यमार्कस्तु मध्यमया गत्या क्रान्तिवृत्तेन गच्छति । तदुदयादुदयं यावद्यत्सावनं भवेत्तस्य मध्यमत्वाभावादहर्गणस्य मध्यमरविसावनान्यथाऽनुपपन्नत्वाच्च मध्यार्कमध्यमगतिकलया नाडीमण्डलेन गच्छन् कोऽपि कल्पितार्कस्तादृशं मध्यमरविसावनं प्रत्यहं समुत्पादयितुं प्रभवतीति गोलस्थितिविचारणेन कल्पितार्कोदयएवाहर्गणान्तः सम्भवति । नान्यत्र । तदिदानीं पदान्तात्पदादेर्वाऽन्यत्र मध्यमार्कः क्षितिजासन्न एव क्रान्तिवृत्ते वरीवर्ति न क्षितिजे । अत उक्तं "क्षितिजसन्निधिगे सति मध्यम" इति । तेन नाडीक्रान्तिवृत्तमध्यार्कयोरुदयोरन्तरमुदयान्तरमित्यर्थाज्ज्ञायते । अत्रान्ये विशेषास्ते किलोदयान्तरसाधनावसरे प्रतिपादयिष्यन्ते । अत उपपन्नं सर्वमाचार्योक्तम् ॥ ४ ॥

इदानीं ज्ञातेऽर्केऽवमशेषाच्चन्द्रमाह ।

कोट्याहतैरङ्कुकृतेन्दुविश्वै-१३१४९००००००० र्न्यूनाहशेषे विहृते लवाद्यम् ।
रविघ्नतिथ्याढ्यमनेन युक्तो रविर्विधुः स्याद्विधुरूनितोऽर्कः ॥ ५ ॥

अस्योपपत्तिः । चन्द्रार्कयोरन्तरभागैर्द्वादशभिरेकैका तिथिर्भवति । अतस्तिथयो द्वादशगुणास्त-योरन्तरभागा भवन्ति । ते यदि रवौ क्षिप्यन्ते तदा शशी स्यात् । यदि शशिनः शोध्यन्ते तदाऽर्कः स्यात् । इति युक्तमुक्तम् । किन्त्वेवं तिथ्यन्ते भवति । अथ चन्द्र औदयिकः साध्यः । तत्र तिथ्यन्ता-र्कोदययोर्मध्येऽवमशेषं वर्तते । तच्च सावनम् । तस्य सावनत्वं गोले प्रतिपादितम् । तच्चानुपातेन चान्द्रं कार्यम् । यदि कल्पकुदिनैः कल्पचान्द्रदिनानि लभ्यन्ते तदाऽवमशेषान्तःपातिभिः कुदिनैः किमिति । पूर्वमवमशेषस्य चान्द्रदिनानि भागहार इदानीं तानि गुणकारः । तुल्यत्वात् तयोर्गुणकभाजकयोर्नाशे कृते कुदिनानि भागहारः । फलं चान्द्रदिनात्मकं भवति । तद्द्वादशगुणितमंशात्मकं भवति । अतो द्वादशभिः कुदिनानामपवर्तें कृते खाभ्रबाणगिरिरामखत्रिगोशक्रविश्वमितो भागहार उत्पन्नः । तत्र लाघवार्थमाद्येषु सप्तसु स्थानेषु शून्यान्येव कृत्वा भागहारः पठितः । यतस्तथाकृत एकाऽपि विकला नान्तरं भवति । अतस्तैश्च भागैर्युतोऽर्कः शशी स्यादित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । रविचन्द्रयोरन्तरभागा द्वादशभक्तास्तिथयो भवन्त्यतस्तिथयो द्वादशगुणास्तिथ्यन्ते रविचन्द्रान्तरभागाः=१२ति । अत्र मध्यमतिथिज्ञानाभावात्स्पष्टतिथिसंख्यासमैव मध्यमतिथिसंख्याऽङ्गी-कृता भवेदित्यवसेयम्। अतो द्वादशगुणिततिथिसंख्यात्मका रविचन्द्रान्तरभागा मध्यमतिथ्यवसाने सिद्ध्यन्ति।

अथ पूर्वमहर्गणानयने तिथ्यन्तसूर्योदययोरन्तरं सावनात्मकमवमशेषस्वरूपम् $= \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}$

अस्य चान्द्रत्वप्रतिपादनार्थमनुपातः । कल्पकुदिनैर्यदि कल्पचान्द्रा लभ्यन्ते तदाऽनेन सावनदिनात्मका-वमशेषप्रमाणेन किम् । जाता अवमशेषसम्बन्धीयाश्चान्द्राः $= \frac{\text{अवशे}}{\text{कचा}} \times \frac{\text{कचा}}{\text{ककु}} = \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}$ तिथ्यात्म-कमिदमवमशेषं द्वादशगुणं तिथ्यन्तार्कोदयान्तरे चन्द्रार्कान्तरभागाः $= \frac{\text{१२}\cdot\text{अवशे}}{\text{ककु}} = \frac{\text{अवशे}}{\text{१३१४९३०३७५००}}$

[अत्र १२) ककु (= १३१४९३०३७५००]

अत्र समयोगवियोगेन—

$$\frac{\text{अवशे}}{\text{१३१४९३०३७५००}} + \frac{\text{अवशे}}{\text{१३१४९००००००००}} - \frac{\text{अवशे}}{\text{१३१४९००००००००}}$$

$$= \frac{\text{अवशे}}{\text{१३१४९००००००००}} - \left\{ \frac{\text{अवशे}}{\text{१३१४९००००००००}} - \frac{\text{अवशे}}{\text{१३१४९३०३७५००}} \right\}$$

$$= \frac{\text{अवशे}}{\text{२३१४९००००००००}} - \frac{\text{अवशे} \times \text{३०३७५००} \times \text{६०} \times \text{६०}''}{\text{१३१४९००००००००} \times \text{१३१४९३०३७५००}}$$

$$= \frac{\text{अवशे}^{\circ}}{\text{१३१४९००००००००}} - \frac{\text{अवशे} \times \text{३०३७५}''}{\text{३६५२५००} \times \text{१३१४९३०३७५००}}$$

अत्र द्वितीयखण्डे भाज्यमानं यदि परमं स्यात्तदा लब्धिरपि परमा भवेत् । तेनात्र यद्यवमशे-षमानं परमाधिकं हरसमं कल्पचान्द्रसमं कल्प्यते तदा

$$\text{अवशे} \times \text{३०३७५}'' = \text{४७७९१०९४७२५००००००}$$

$$\text{३६५२५००} \times \text{१३१४९३०३७५००} = \text{४८०२७८३१९४४६८७५००००}$$

अत्र भाज्यतो हरस्याधिकत्वाल्लब्धिः शून्यसमाऽऽगच्छति । अत आचार्येण गणितलाघवार्थं "खाभ्रबाणगिरिरामखत्रिगो" स्थाने "कोट्याहतैरङ्कुकृतेन्दुविश्वै"रिति पाठो धृतः । "तथाकृत एकाऽपि

विकला नान्तरं भवतीति" भाष्योक्तं साधु संगच्छते । तेनावमशेषजनितान्तरभागाः= $\frac{\text{अवशे}}{१३१४९०००००००}$

एभिः सहितास्तिथ्यन्तकालिकरविचन्द्रान्तरभागाः सूर्योदयकालिकास्तयोरन्तरभागाः =

१२ ति + $\frac{\text{अवशे}^{\circ}}{१३१४९००००००००}$ एभिः सहितोनौ रविचन्द्रौ क्रमेण सूर्योदये चन्द्ररवी भवतः ।

$$\therefore \text{चं} = \text{र} + १२ \text{ ति} + \frac{\text{अवशे}^{\circ}}{१३१४९००००००००}$$

$$\text{वा, र} = \text{चं} - \left(१२ \text{ ति} + \frac{\text{अवशे}^{\circ}}{१३१४९००००००००} \right)$$

अत उपपन्नं सर्वम् ॥ ५ ॥

इदानीमधिमासावमशेषाभ्यां चन्द्रार्कानयनमाह ।

कोटयाहतैर्यद्भवभै-२७११०००,०००रवाप्तं न्यूनाहशेषे विहृते कलाद्यम् ।
तत् स्याद्धनाख्यं तरणेर्विधोस्तत् त्रिभूहतं स्वेषुगुणांशयुक् स्वम् ॥ ६ ॥
चैत्रादियातास्तिथयः पृथक्स्था विश्वैर्हताः सूर्यविधू लवाद्यौ ।
तौ चाधिशेषाच्छशिमासलब्ध्या हीनौ युतौ स्वस्वधनाह्वयाभ्याम् ॥ ७ ॥

अवमशेषाद्भवभैः कोटिगुणैर्भक्ताद्यल्लब्धं कलाद्यं तद्रवेर्धनसंज्ञं भवति । तदेव फलं त्रयोदशगुणं स्वकीयेन पञ्चत्रिंशदंशेन युतं विधोर्धनसंज्ञं भवति । अथ चैत्रादिगतास्तिथयो द्विः स्थाप्याः । द्वितीयस्थाने विश्व १३ गुणास्तावंशात्मकौ रविचन्द्रौ भवतः । परमधिमासशेषाच्छशिमासभक्ताद्यत् फलं तेन द्वावप्यूनीकृतौ । स्वस्वफलेन धनाख्येन युक्तौ कृतौ ।

अत्रोपपत्तिः । रविवर्षान्ताद्यावन्तोऽर्कदिवसा गतास्तावन्तोऽर्कभागाः किल भवन्ति । ते कियन्त इति न ज्ञायन्ते । रविवर्षान्तोऽपि न ज्ञायते । अतश्चैत्रादेर्गतास्तिथयो यावन्तस्तावन्त एव सौराहाः कल्पिताः । यथाऽहर्गणानयने स एव भागात्मको रविः । असौ पृथग् विश्वगुणः कृतः । यतस्ताभिरेव द्वादशगुणाभिस्तिथिभिर्युक्तः कर्तव्यः । तिथौ तिथौ रविचन्द्रान्तरं द्वादश भागाः । अत्र चैत्रादिगततिथितुल्याः सौराहाः कल्पितास्तेऽधिमासशेषसंभूतैश्चान्द्रदिनैरधिका जाताः । यतो मध्यममेषसंक्रान्तिकालो रव्यब्दान्तः । तस्य चैत्रादेश्चान्तरं तिथ्यात्मकमधिमासशेषम् । यथा गोले कथितम् ।

"दर्शाग्रतः संक्रमकालतः प्राक् सदैव तिष्ठत्यधिमासशेषम् ।"

इति । तत् तावत् सौरचान्द्रान्तरमधिकं जातम् । तथा कल्पितचान्द्रदिनसंबन्धि यत् सौरचान्द्रान्तरं तदप्यधिकं जातम् । तदप्यधिमासशेषसंभूतम् । एतदुक्तं भवति । अधिमासशेषात् त्रिंशद्गुणात् स्वच्छेदेन हृताद्ये लभ्यन्ते ते चान्द्राहाः । तेषां चान्द्राणां यावन्तः सौरा भवन्ति तैरधिकोऽर्को जातः । अतस्ते शोध्याः । तेषां चान्द्राणां सौरकरणायानुपातः । यदि कल्पचान्द्राहैः कल्पसौराहा लभ्यन्ते तदाऽधिमासशेषस्थैः किमिति । पूर्वमधिमासशेषस्य त्रिंशद्गुणस्य सौराहा भागहार इति स्थितम् । इदानीं गुणकारस्तुल्यत्वात् तयोर्नाशे कृतेऽधिमासशेषस्य चान्द्राहा भागहारः । ततः पुनर्भाज्यभाजकयोस्त्रिंशताऽपवर्तने कृतेऽधिमासशेषस्य चान्द्रमासा भागहारः । फलं सौराहाः । त एव भागाः । तैरूनः कल्पितोऽर्को निरन्तरः स्यात् । परं तिथ्यन्ते । असावौदयिकः कार्यः । तिथ्यन्तार्कोदययोर्मध्येऽवमशेषम् । तच्च सावनम् । तेन चन्द्रार्कावौदयिकौ कार्यौ । तत्रानुपातः । यदि चान्द्राहतुल्येन परमावमशेषेण रविगतिर्लभ्यते तदेष्टेनानेन किमिति । एवमवमशेषं रविगत्या गुणनीयं चान्द्राहैर्भाज्यम् । अत्र गुणकभाजकयो रविगत्याऽपवर्ते कृते भागहारे किंचित् प्रक्षिप्य कोट्याहतभवभतुल्यः सुखार्थं भागहारः कृतः । स्वल्पान्तरत्वात् । तेन भागहारेणावमशेषे भक्ते याः कला लभ्यन्ते ताः कला रवौ क्षेप्या इति धन-

संज्ञाः । अथ चन्द्रस्य परमेऽवमशेषे चन्द्रगतितुल्याः कला भवन्ति । अतो रविगत्या चन्द्रगतौ हृतायां स्वपञ्चत्रिंशदंशाधिकं चन्द्रस्य धनं भवतीत्युपपन्नम् । एवं स्वस्वफलेनाधिकौ तिथ्यन्तकालिकौ चन्द्रार्कावौदयिकौ भवत इति सर्वं निरवद्यम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । वर्षान्ते मध्यमार्कस्य मेषादिस्थत्वात् तस्य राश्यादिः पूर्णम् । ततोऽनन्तरं यैर्भोगैरभीष्टतिथ्यन्ते मध्यमार्को वरीवर्ति तेषां सम्यग्ज्ञाने तत्रत्यो मध्यमार्को विज्ञायत इति सत्यपि मध्यममानेन वर्षान्तज्ञानाभावात् तादृशसौराहर्गणज्ञानं दुर्घटमिति मत्वा चैत्रामान्ततोऽभीष्टतिथ्यन्तावधि यावन्तस्तिथयस्तत्संख्यासमे सौरप्रमाणेऽभीष्टमासीयसौरान्तबिन्दौ भागात्मको मध्यमरविः स्यादित्यहर्गणानयनेन स्फुटमवसीयते। तेन सौरान्ते भागात्मको मध्यमरविः = ति । अथाहर्गणानयने सौरान्ततिथ्यन्तयोरन्तर्गतं चान्द्रात्मकमधिशेषं समागतं तत्सम्बन्धीयान् सौरान् समानीय सौरान्तीयभागात्मकरवौ विशोधनेन तिथ्यन्ते मध्यमार्को भवति । तत्र सौरात्मकाधिशेषज्ञानार्थमनुपातः । कल्पचान्द्रैर्यदि कल्पसौराहा लभ्यन्ते तदा चान्द्रात्मकाधिशेषैः किम् । जातं सौरजातीयमधिशेषम् $= \frac{३० \text{ अशे}}{\text{कसौ}} \cdot \frac{\text{कसौ}}{\text{कचा}}$

$$= \frac{३० \text{ अशे}}{\text{कचा}}$$

$$= \frac{\text{अशे}}{\text{कचामा}} .$$

अतस्तिथ्यन्ते रविः $= \text{ति} - \frac{\text{अशे}}{\text{कचामा}}$ ।

अथ द्वादशगुणा तिथिस्तिथ्यन्ते रविचन्द्रान्तरभागाः । तैः सहितस्तिथ्यन्तार्कस्तत्रत्यश्चन्द्रो भवति ।

अतस्तिथ्यन्ते चन्द्रः$=१२ \text{ ति} - \frac{\text{अशे}}{\text{कचामा}}$ ।

अत्र मध्यमतिथिसंख्याऽङ्गीकृता भवेदित्यवसेयम् । यतो रविचन्द्रान्तरभागा मध्यमतिथ्यवसाने सिद्ध्यन्ति ।

अथाहर्गणानयने तिथ्यन्तसूर्योदयान्तरे कुदिनात्मकावमशेषमानम् $= \frac{\text{अवशे}}{\text{कचा}}$ एतत्सम्बन्धीयरविगतिफलसाधनार्थमनुपातः । यद्येकस्मिन् दिने रविगतिर्लभ्यते तदाऽवमशेषान्तःपातिकुदिनैः किमिति । जातं रविधनफलम् $= \frac{\text{अवशे} \times \text{रग}}{\text{कचा}}$

$$= \frac{\text{अवशे}}{\frac{\text{कचा}}{\text{रग}}}$$

अत्र $\frac{\text{कचा}}{\text{रग}} = २७१०८२३०७७$

अत्र १७६९२२३ प्रक्षिप्य गणितसुखार्थं २७११००००८०० एतावान् भागहारः पठितः ।

∴ रविधनफलम् $= \frac{\text{अवशे}}{२७११\cdot००००००}$ ।

एवं चन्द्रधनफलम् $= \frac{\text{अवशे} \cdot \text{चग}}{\text{कचा}}$.

$$= \frac{\frac{\text{अवशे}}{\frac{\text{कचा}}{\text{रग}}}} \cdot \frac{\text{चग}}{\text{रग}}$$

$$= \frac{\text{अवशे}}{२७११०००००००००} \cdot \frac{\text{चग}}{\text{रग}}$$

$$= \frac{\text{अवशे}}{२७११०००००००००} (१३ + \tfrac{१३}{३८})$$

आभ्यां स्वस्वधनफलाभ्यां सहितौ तिथ्यन्तकालिकौ रविचन्द्रावौदयिकौ भवेतामित्युपपन्नं सर्वमाचार्योक्तम् ।

अत्रैव सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिस्तु चैत्रसितादितोऽभीष्टतिथ्यन्तावधि यावत्यस्तिथ्यस्तत्र चान्द्रात्मकावमशेषस्य योगेन चैत्रामान्ततोऽभीष्टतिथ्यन्ताव्यवहितोत्तरसूर्योदये सावयवश्चान्द्राहर्गणो भवति । तादृशसावयवतिथिसंख्याकसौरकल्पनया तज्जनितसौराधिशेषान्ते भागादिको रविः $= \text{ति} + \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}$ अत्राचार्येण वास्तवसौरात्मकाधिशेषज्ञानार्थं तत्र तावच्चैत्रसितादिमारभ्याभीष्टतिथ्यन्तं यावत्तिथिसंख्यासमसौरकल्पनायां यत्सौरचान्द्रान्तरं सौरात्मकमधिशेषं तदेकं खण्डं, तथा तिथ्यन्तसूर्योदयान्तरचान्द्रात्मकावमशेषतुल्यसौरकल्पनया यच्च तत्रस्यसौरचान्द्रान्तरं सौराधिशेषं तद्द्वितीयं खण्डं प्रकल्प्य तयोर्योगेन वास्तवं सौरात्मकाधिशेषमानीतम् । अत्राहर्गणानयने यच्चान्द्राधिशेषं तस्य सौरत्वकरणायानुपातः । यदि कल्पचान्द्रैः कल्पसौराद्या लभ्यन्ते तदाऽऽनीतचान्द्राधिशेषैः किमिति । जातं सौरात्मकाधिशेषम् $= \frac{\text{अशे}}{\text{कसौ}} \cdot \frac{\text{कसौ}}{\text{कचा}} = \frac{\text{अशे}}{\text{कचा}} = \text{प्रखं}$ । एवं द्वितीयखण्डे चान्द्रात्मकावमशेषमानम् $= \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}$ अत्रस्यसौराधिशेषज्ञानार्थमनुपातः । कल्पचान्द्राहैः कल्पाधिमासा लभ्यन्ते तदा चान्द्रात्मकावमशेषेण किम् । जातमवमशेषान्तर्गतं सौरात्मकाधिशेषमानम् $= \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}} \cdot \frac{\text{कअमा}}{\text{कचा}}$ अनेन सहितं प्रथमखण्डं जातं वास्तवं

$$\text{सौराधिशेषम्} = \frac{\text{अशे}}{\text{कचा}} + \frac{\text{अवशे}\cdot\text{कअमा}}{\text{ककु}\cdot\text{कचा}} = \frac{\text{अशे} + \frac{\text{अवशे}\cdot\text{कअमा}}{\text{ककु}}}{\text{कचा}} = \text{मासादिफलम्} ।$$

अनेन हीनो भागादिको रविस्तिथ्यन्ताव्यवहितोत्तरसूर्योदये मध्यमः सूर्यः स्यादित्यतो

$$\text{रविः} = \text{ति} + \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}} - \text{माफ} ।$$

अथ चैत्रामान्ततोऽभीप्सितसूर्योदयावधि प्रागानीता सावयवा तिथिः $= \text{ति} + \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}$ ।

द्वादशगुणा सूर्योदये रविचन्द्रान्तरं भागात्मकम् $= १४ \left(\text{ति} + \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}\right)$, अनेन सहितो रविश्चन्द्रः स्यादित्यतश्चन्द्रः $= १३ \left(\text{ति} + \frac{\text{अवशे}}{\text{ककु}}\right) - \text{माफ}$ ।

एतेन—कल्पाधिमासगुणितादवमावशेषात्क्ष्माहोद्धृतात्फलयुतं ह्यधिमासशेषम् ।
मासादिकं फलमतः शशिवासरैः स्यात्क्ष्माहैर्हृताच्च दिवसाद्यवमावशेषात् ॥
चैत्रादितो विगतमासदिनैर्युतं तत्कृत्वा दिनाद्यथ पृथग्गुणितं च विश्वैः ।

मासादिना विरहिते विहिते क्रमेण यद्वा दिवाकरतुषारकरौ भवेताम् ॥ इत्युपपद्यते ॥६-७॥

इदानीं प्रकारान्तरेण ग्रहानयनमाह ।

अर्कसावनदिवागणो हतः स्वस्वसावनदिनैस्तु कल्पजैः ।

खाभ्रबाणगिरिरामखत्रिगोशक्रविश्व-१३१४९३०३७५०० विहृदासराशिभिः ॥ ८ ॥

विवर्जितो विकर्त्तनो ग्रहादिको ग्रहादिकाः। ग्रहा भवन्ति वा बुधैर्विचिन्त्यमन्यदप्यतः॥९॥

अहर्गणाद्ग्रहस्य कल्पसावनदिनैर्गुणितात् खाभ्रबाणगिरिरामखत्रिगोशक्रविश्वैर्विहृताद्यत् फलं राश्यादि तेन राश्यादिना राश्यादिको रविरूनोऽभीष्टो ग्रहः स्यात्। अस्मादानयनप्रकाराद्बुधैरन्यदपि प्रकारान्तरं विचिन्त्यम्।

अत्रोपपत्तिः। भगणैरूना भभ्रमा ग्रहसावनदिवसा भवन्ति। तैः सावनैरूनास्ते भभ्रमा ग्रहभगणा भवन्ति। अतोऽहर्गणाद्ग्रहवदनुपातेन गतभभ्रमान् ग्रहसावनदिवसांश्चानीय तैः सावनैस्ते भभ्रमा वर्जिता यदि क्रियन्ते तदा भगणादिको ग्रहो भवतीत्युपायो इष्टः। अथ च यो भगणाद्यो रविरागतः सोऽहर्गणतुल्यैर्भगणैर्युतो यावत् क्रियते तावद्गतभभ्रमा भवन्ति। यतः कुदिनानां रविभगणानां च योगे भभ्रमाः। अत्र भगणानां प्रयोजनाभावाद्राश्यादिरेव रविर्भभ्रमावयवीभूतो गृहीतः। एवं ग्रहगतसावनानयनेऽपि। तत्र ग्रहकल्पसावनैरहर्गणे गुणिते कुदिनैर्हृते भगणादिकं किल फलं भवति। तद्द्वादशगुणितं राश्यादिकं स्यात्। अतः कुदिनानि द्वादशभिरपवर्तितानि भागहारः कृतः। लब्धराशिषु द्वादशतष्टेषु भगणा लभ्यन्ते ते प्रयोजनाभावात् त्याज्याः। अत उक्तम्। आप्तराशिभिर्विवर्जितो विकर्तन इत्यादि जातं सर्वमुपपन्नम्।

प्र० अत्रोपपत्तिः। कल्पे ये भभ्रमास्तत्र ग्रहभगणानां विशोधनेन कल्पग्रहकुदिनान्यवशिष्यन्ते। "भभ्रमास्तु भगणैर्विवर्जिता यस्य तस्य कुदिनानी" त्युक्तेः। अत्र भभ्रमाः = भभ्र, ग्रहकुदिनानि = ग्रकु, तथा ग्रहभगणाः = ग्रभ।

$$\because \quad \text{ग्रकु} = \text{भभ्र} - \text{ग्रभ}।$$

$$\therefore \quad \text{ग्रभ} = \text{भभ्र} - \text{ग्रकु}।$$

ततोऽनुपातः। कल्पकुदिनैः कल्पग्रहभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किम्। जातो भगणादिको

$$\text{ग्रहः} = \frac{\text{अ}\cdot\text{ग्रभ}}{\text{ककु}} = \frac{\text{अ}(\text{भभ्र} - \text{ग्रकु})}{\text{ककु}}$$

$$= \frac{\text{अ}\cdot\text{भभ्र}}{\text{ककु}} - \frac{\text{अ}\cdot\text{ग्रकु}}{\text{ककु}}$$

$$= \frac{\text{अ}(\text{रभ} + \text{ककु})}{\text{ककु}} - \frac{\text{अ}\cdot\text{ग्रकु}}{\text{ककु}}$$

$$= \text{अ} + \frac{\text{अ}\cdot\text{रभ}}{\text{ककु}} - \frac{\text{अ}\cdot\text{ग्रकु}}{\text{ककु}}$$

अत्र लब्धिग्रहणे प्रथमस्थाने गतभगणाः। शेषं द्वादशभिः संगुण्य कल्पकुदिनैर्भागे हृते द्वितीयस्थाने राशिरित्यादिविधानेन—

$$\text{गभ} + \text{राश्यादिग्रहः} = (\text{अ} + \text{गरभ}) + \text{राश्यादिरवि} - \frac{१२\cdot\text{अ}\cdot\text{ग्रकु}}{\text{ककु}}$$

अत्र गतभगणानां प्रयोजनाभावात् तत्त्यागेन—

$$\text{राश्यादिको ग्रहः} = \text{राश्यादिरवि} - \frac{\text{अ}\cdot\text{ग्रकु}}{\text{पठितहार}}$$

अत्र १२) कक्रु (=१३१४९३०३७५००=पठितहार।

अत्र भग्नावयवानां रविभगणानां ग्रहणात् तादृशभगणद्वारा समागतो राश्यादिको रविर्भग्नावयवीभूत इत्युच्यते भाष्ये। उपपन्नं सर्वम् ॥ ८-९ ॥

इदानीमानयनप्रकारान्तराणामुपपत्तिमाह।

यथायथाऽधिमासकावमेन्दुमासपूर्वकाः। परस्परं युतोनिता भवन्ति खेटपर्ययाः ॥१०॥
त एव सूर्यसावनद्युपिण्डतोऽनुपातजाः। तथा तथा युतोनिता भवन्ति तेऽथवा ग्रहाः ११

अत्राधिमासावमेन्दुमासपूर्वका इतिपूर्वशब्दोपादानादन्येऽप्यभीष्टा राशयो यथा यथा परस्परं युतोनिताः सन्त इष्टग्रहभगणसमा भवन्तीति पूर्वं संप्रधार्य तानेव राशीन् भगणान् प्रकल्प्याहर्गणादनुपातेन फलानि साध्यानि। तेषां फलानां तथा तथा योगे वियोगे च कृते ग्रहः स्यादिति।

तद्यथा।

"इन्दुमण्डलगुणेन्दुसंगुणग्रहनचक्रविवरेऽधिमासकाः।"

इति चन्द्रभगणानां त्रयोदशगुणार्कभगणानां चान्तरे यद्यधिमासा भवन्ति तदा त्रयोदशगुणार्कभगणाधिमासयोगे चन्द्रभगणाः स्युरित्यर्थाज्जातम्। अतोऽहर्गणादधिमासगूहमानीय त्रयोदशगुणोऽर्कस्तेनाधिकश्चन्द्रः स्यादित्येवमादीनि प्रकारान्तरशतान्युत्पद्यन्ते।

प्र० अत्रोपपत्तिस्तु वासनाभाष्यावलोकनेनैव सरलेति ॥ १०-११ ॥

इदानीमस्योदाहरणभूतानि प्रकारान्तराणि दर्शयन्नाह।

द्विचक्रयोगजो ग्रहो वियोगजेन युग्वियुक्। दलीकृतौ च तौ क्रमादमन्दमन्दगामिनौ॥१२॥
द्विपर्ययान्तरोद्भवग्रहेण वर्जितो द्रुतः। स मन्दगोऽथ मन्दगो युतो भवेदमन्दगः ॥१३॥

अत्राद्यानयनस्योपपत्तिः संक्रमगणितेन। द्वितीयस्यातिसुगमा।

प्र० अत्रापि कयोरपि शीघ्रमन्दग्रहयोर्भगणयोगं भगणान्तरं च समवगम्य यथोक्तानुपातेन ग्रहयुतिं ग्रहान्तरं च संसाधयेत्। ततः संक्रमगणितेन शीघ्रमन्दग्रहौ भवेतामिति बालैरपि बुध्यते। किमत्र लेखप्रपञ्चेन। अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये ॥ १२-१३ ॥

पुनः प्रकारान्तरेणाह।

केन्द्रोच्चयोश्चलयोर्वियोगे योगेऽथवा स्यान्मृदुनोः प्रसाध्यः।
साध्यस्य चक्रैर्गुणितः प्रसिद्धो भक्तो निजैः स्यादथ वा प्रसाध्यः ॥ १४ ॥

अत्रोपपत्तिः। शीघ्रोच्चाद् ग्रहे शोधिते शीघ्रकेन्द्रं भवति। शीघ्रकेन्द्रे शोधिते ग्रहो भवतीति किं चित्रम्। यदि सिद्धग्रहस्य युगभगणैः सिद्धग्रहो लभ्यते तदा साध्यभगणैः किमिति फलं साध्यग्रहः स्यादित्युपपन्नम्।

प्र० अत्रोपपत्तिः। साधयितुं योग्यः साध्यः। साध्यग्रहस्य युगभगणाः=साभ,। यश्च ग्रहो ज्ञायतेऽसौ प्रसिद्धः। प्रसिद्धग्रहयुगभगणाः = सिभ। तथा प्रसिद्धग्रहः = सिग्र। अहर्गणः=अ।

अतोऽनुपातेन—

$$\text{साध्यग्रहः} = \frac{\text{साभ}\cdot\text{अ}}{\text{युकु}} = \text{साग्र} \quad \Big| \quad \text{एवं सिद्धग्रहः} = \frac{\text{सिभ}\cdot\text{अ}}{\text{युकु}} = \text{सिग्र}।$$

$$\therefore \text{साभ}\cdot\text{अ} = \text{युकु}\cdot\text{साग्र}।$$

$$\text{एवं सिभ}\cdot\text{अ} = \text{युकु}\cdot\text{सिग्र}।$$

$$\therefore \frac{\text{साभ}}{\text{सिभ}} = \frac{\text{साग्र}}{\text{सिग्र}} ।$$

$$\therefore \text{साग्र} = \frac{\text{साभ}\cdot\text{सिग्र}}{\text{सिभ}}$$ अत उपपन्नं सर्वम् ॥ १४ ॥

ग्रहर्गणान्मध्यमग्रहमानीयेदानीं मध्यमग्रहादहर्गणमाह ।

साग्रात् सचक्राच्च खगात् कहघ्नात् तत्कल्पचक्राप्तमहर्गणः स्यात् ।
निरग्रचक्रादपि कुट्टकेन वक्ष्येऽग्रतोऽग्राच्च तथाग्रयोगात् ॥ १५ ॥

ग्रहस्य भगणराशिभागकलाविकला अन्ते विकलाशेषं च कुदिनैः संगुण्य स्वच्छेदेन विभज्योपर्युपरि क्षिपेत् । तद्यथा । भगणादिग्रहे विकलाशेषावधि कल्पकुदिनगुणे विकलाशेषस्थाने कुदिनैर्विभज्य कलास्थाने फलं प्रक्षिप्य तत्र षष्ट्या ६० विभज्य कलास्थाने निक्षिप्यैवं भगणान्तं यावत् । तत्र कल्पगणैर्हृतेऽहर्गणः स्यात् । अत्रोपपत्तिर्विलोमगणितेन । तथा निरग्रचक्रादपि ग्रहात् तथा केवलादग्रादपि था शेषयोः शेषाणां वा योगादहर्गणानयनमग्रत इति प्रश्नाध्याये कुट्टकविधिना वक्ष्ये ।

प्र० अत्रोपपत्तिः। कल्पकुदिनैः कल्पग्रहभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किम् । अत्र लब्धयो गतभगणाः, शेषं द्वादशगुणं कल्पकुदिनभक्तं फलं राशिः, राशिशेषं त्रिंशद्गुणं कल्पकुदिनभक्तं लब्धमंशाः । अंशशेषं षष्टिगुणं कल्पदिनभक्तं फलं कलाः, कलाशेषाद्विकलाशेषमित्यादिविधानेन भगणादिको ग्रहो भवति । तत्र भगणादिग्रहज्ञाने सति विलोमविधिनाऽहर्गणः सिद्ध्यतीति स्पष्टमेव विदाम् ।

अत्र $$\frac{\text{ग्रभ}\cdot\text{अ}}{\text{ककु}} = \text{गभ} + \frac{\text{भशे}}{\text{ककु}}$$

$$\frac{\text{भशे}\times 12}{\text{ककु}} = \text{गरा} + \frac{\text{राशे}}{\text{ककु}}$$

$$\frac{\text{राशे}\times 30}{\text{ककु}} = \text{गअं} + \frac{\text{अंशे}}{\text{ककु}}$$

$$\frac{\text{अंशे}\times 60}{\text{ककु}} = \text{गक} + \frac{\text{कशे}}{\text{ककु}}$$

$$\frac{\text{कशे}\times 60}{\text{ककु}} = \text{गवि} + \frac{\text{विशे}}{\text{ककु}}$$

$$\therefore \frac{\text{कशे}\times 60 - \text{विशे}}{\text{ककु}} = \text{गवि}\cdots\cdots(1)$$

$$\frac{\text{अंशे}\times 60 - \text{कशे}}{\text{ककु}} = \text{गक}\cdots\cdots(2)$$

$$\frac{\text{राशे}\times 60 - \text{अंशे}}{\text{ककु}} = \text{गअं}\cdots\cdots(3)$$

$$\frac{\text{भशे}\times 12 - \text{राशे}}{\text{ककु}} = \text{गरा}\cdots\cdots(4)$$

$$\frac{\text{ग्रभ}\cdot\text{अ} - \text{भशे}}{\text{ककु}} = \text{गभ}\cdots\cdots(5)$$

अत्र (१) समीकरणे षष्टिर्भाज्यः, कुदिनानि हारो विकलाशेषं शुद्धिरिति प्रकल्प्य कुट्टकविधानेन यो गुणस्तदेव कलाशेषं भवति (२) समीकरणे कलाशेषं शुद्धिं षष्टिर्भाज्यं कुदिनानिहारं च प्रकल्प्य कुट्टको-

क्त्या गुणोऽशशेषं स्यात्। एवमंशशेषं शुद्धिं, त्रिंशद्भाज्यं कुदिनानि हारं च प्रकल्प्य कुट्टकेन यो गुणस्तदेव राशिशेषमिति (३) समीकरणेन सिद्धयति (४) समीकरणे द्वादशभाज्यः कुदिनानि हारस्तथा राशिशेषं विशुद्धिरिति मत्वा यथोक्त्या गुणो भगणशेषम्। भगणशेषसमे ऋणक्षेपे कल्पभगणभाज्ये कुदिनसमे हरे कुट्टकविधिना गुणोऽहर्गणो भवतीति स्फुटमवसीयते। तत्र विकलात्मकग्रहाद्भगणशेषानयनं तथा तद्वशतोऽहर्गणानयनं च प्रश्नाधिकारे "राश्यादेर्विकला हृत्कुदिनगुणाश्चक्रविकालिका भक्ता" इत्यादिविधानेन विहितम्। तदर्थं तत्रत्या प्रभा दर्शनीया। एवं तत्रैव तत्रत्यो विशेषश्चावलोकनीयः। किमत्र पिष्टपेषणेन ॥ १५ ॥

इदानीमहर्गणादपि कल्पगतमाह।

अभिमतद्युगणादवमैर्हतात् क्षितिदिनाप्तगतावमसंयुतः।
दिनगणः स भवेत् तिथिसंचयः पृथगतोऽधिकमाससमाहतात् ॥ १६ ॥
विधुदिनाप्तगताधिकमासकैः कुतदिनै रहितोऽर्कदिनोच्चयः।
भवति मासगणः खगुणो३०द्धृतो रवि१२हृतः स च कल्पगताः समाः ॥१७॥

स्पष्टार्थमिदम्।

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकाभ्याम्। अहर्गणानयनाद्विलोमप्रकारेण कल्पगतानयनं सुगमम्।

प्र० अत्रोपपत्तिः सुगमैव ॥ १५–१७ ॥

इदानीं कलिगतादप्यहर्गणादिकमाह।

कलिगतादथ वा दिनसंचयो दिनपतिर्भृगुजप्रभृतिस्तदा।
कलिमुखध्रुवकेण समन्वितो भवति तद्द्युगणोद्भवखेचरः ॥ १८ ॥

अत्र कलिगताहर्गणेऽयं विशेषः। शुक्राद्यो वारो गणनीयः। यतः कल्पगताहर्गणात् कलिमुखे शुक्रवारो भवति। तत्र च ये ग्रहास्ते ध्रुवसंज्ञाः कल्पिताः। तद्द्युगणभवः खेचरश्च कलिमुखध्रुवकेण समन्वितः कार्यं इत्यत्र वासनाऽपि सुगमा।

प्र० अत्रोपपत्तिः। कल्पादितोऽभीष्टदैवसिकाहर्गणेन ग्रहाद्यानयनं प्रागभिहितमाचार्येण। तत्र कल्पाद्यहर्गणेऽङ्कानां बहुत्वात्तद्गुणनभजनादौ क्रियाया गौरवाच्च लाघवेन तदानयनं यथा भवति तथा विमृश्य कल्पादितः कल्यादिं यावदेकं तथा कल्यादितोऽभीष्टदिनोदयं यावद्द्वितीयमिति कल्पाद्यहर्गणस्य खण्डद्वितयं विधाय तदुत्पन्नग्रहयोर्योगो वास्तवः कल्पादितो ग्रहो भवतीति सतां संप्रदायो वरीवर्ति।

अथ प्रथमखण्डस्य कल्याद्यहर्गणावयवस्य ज्ञानं कथं भवतीत्येतदर्थं तत्र तावत्कल्पादितः कल्यादिं यावन्ति सौरवर्षप्रमाणानि तानि विगणय्यावधेयानि। ततः कल्पवर्षैः कल्पकुदिनानि लभ्यन्ते तदैभिः कल्यादिकवर्षैः किमित्यनुपातेन जातानि कल्यादौ कुदिनप्रमाणानि=७२०६३४४४२७१५। अथाहर्गणस्य वारनियामकत्वादत्राप्ययमहर्गणः सैकः सप्ततष्टः कल्यादौ शुक्रवारस्य संसिद्धया कल्याद्यहर्गणे वारगणनायां "दिनपतिर्भृगुजप्रभृति" रिति भास्करोक्तं युक्तम्। अत्र युगादितो यस्मात्कस्माच्चिदप्यभीष्टशकाब्दादितो वा यथोक्त्याऽहर्गणानयनं कर्तुं सुशकमिति ज्ञापनायैव वा शब्दप्रयोगः कृत आचार्येण। किन्तु तत्र "कलिमुखध्रुवकेण समन्वित" इत्यनेन ग्रन्थेन तत्तत्स्वीकृताहर्गणारम्भकालिकसंसिद्धग्रहैरहर्गणोत्पन्नग्रहो योजनीय इति स्फुटं प्रमाणयन्ति भास्कराचार्याः। यथाऽत्र विधीयमानेन कल्याद्यहर्गणेन सिद्धेषु ग्रहेषु कल्पादितः कल्यादिं यावत्समागतेन प्रथमखण्डाभिधेनाहर्गणावयवेन सिद्धा ये किल खेटास्ते कल्यादौ ध्रुवत्वेन स्थितास्त एवात्र क्षेप्या भवन्ति। कल्यादौ सर्वेषां ग्रहादीनां युगपदेव भगणादौ स्थितेर्नियामकाभावात्तथा ग्रहचारावगमे राश्यादिग्रहणे मेषमुखादेव गणनाया औचित्यविधानाच्च।

अथ कल्यादिग्रहसाधने तत्रत्याहर्गणकल्पकुदिनकल्पग्रहभगणैस्त्रैराशिकरीतेरबाधितत्वात्तत्र ग्रहा-

तयनं सुगमकम् । तथापि बालावबोधनार्थमुदाहरणेनैकेन प्रतीतिर्यथा भवति तथा धूलीकर्म प्रोच्यते ॥१८॥

इदानीं कल्मिुखग्रहानाह ।

खाद्रिरामाग्नयः ३३७० काग्निरामाङ्कका ९३३१
वेदवेदाङ्कचन्द्रा १९४४ विलिप्ताः क्रमात् ।
षड्साङ्गाब्धयो-४६६६ऽङ्गाभ्रवेदाब्धयो ४४०६
वेदषट्काभ्रभूपाभ्रभूसंमिताः १०१६०६४ ॥ १९ ॥

वेदचन्द्रद्विवेदाब्धिनागाः ८४४२१४ करद्वयाब्धिवेदाब्धिशैला ७४४४२२ भवेयुः कुजात् ।
द्वापरान्तध्रुवाश्चक्रशुद्धास्तथा सूर्यतुङ्गेन्दुतुङ्गेन्दुपातोद्भवाः ॥ २० ॥

कुजादीनां सर्वेषां ध्रुवाश्चक्रशुद्धाः पठिता लाघवार्थम् । स्पष्टार्थमिदम् ।

कल्पादौ ग्रहाः ।

मं०	बु०	गु०	शु०	श०	रतुं०	चंतुं०	चंपा०
११	११	११	११	११	२	४	९
२९	२७	२९	२८	२८	१७	९	३
३	२४	२७	४२	४६	४९	२९	१२
५०	२९	३६	१४	३४	३६	४६	९८

इति ग्रहानयनाध्यायः ।

प्र० यथा कल्पकुजभगणाः=२२९६८२८५२२, कल्पकुदिनानि=१५७७९१६४५००००, कल्पादितः कल्पादिगताहर्गणः=७२०६३४४४२७१५ ।

$$\frac{\text{कल्पकुजभगण} \times \text{अ}}{\text{कку}} = १०४८९६१५८५।११।२९।३।५०$$

११४८४१४२६१०
२२९६८२८५२२
१६०७७७९९६५४
४५९३६५७०४४
९१८७३१४०८८
९१८७३१४०८८
६८९०४८५५६६
१३७८०९७११०२
४५९३६५७०४४
१६०७७७९९६५४

कку) १६५५१७३७४१९६३३८७११७२३०
१५७७९१६४५००००
७७२५७२९१९६३३८
६३११६६५८००००००
१४१४०६३३९६३३८७
१२६२३३३१६००००००
१५१७३०२३६३३८७१

१५१७३०२३६३३८७१

१४२०१२४८०५००००

९७१७७५५८३८७११

९४६७४९८७०००००

२५०२५७१३८७११७

१५७७९१६४५००००

९२४६५४९३७११७२

७८८९५८२२५००००

१३५६९६७१२११७१३

१२६२३३३१६०००००

९४६३३९६११७२३०

७८८९५८२२५००००

१५७३८१३८६७२३० = भशे

१२

ककु) १८८८५७६६४०६७६० (= रा ११

१५७७९१६४५००००

३१०६६०१९०६७६०

१५७७९१६४५००००

१५२८६८५३५६७६० = राशे

३०

ककु) ४५८६०५६०७०२८०० (= अंश २९

३१५५८३२९००००००

१४३०२२३१७०२८००

१४२०१२४८०५००००

१००९८३६५२८०० = अंशे

६०

ककु) ६०५९०१९१६८००० (= कला ३

४७३३७४९३५००००

१३२५२६९८१८००० = कशे

६०

ककु) ७९५१८१८९०८०००००(= विक ५०

७८८९५८२२५००००

६२०३६६५८०००० = विशे

अत्र विकलाशेषस्या ६२०३६६५८०००० स्य हराल्पतया लब्धेः शून्यत्वात् गतभगणानां प्रयोजनाभावाच्च कल्यादावहर्गणोत्पन्नो राश्यादिको विकलान्तो मध्यमः कुजः = ११।२९।३।५० = १२९२६३० अयं विकलात्मकः कुजः स्यात्। अस्य चक्रविकलाभ्यो विशोधनेन शेषम् = ३३७० अयं

कुजभुवः पाठपठितसमः । एवमेव सर्वेषां ग्रहाणां विकलात्मकाश्चक्रशुद्धभुवा अङ्केनोत्पादनीयाः । अत उपपन्नं द्वापरान्तभुवाश्चक्रशुद्धा इति ॥ १९–२० ॥

इति मुरलीधरकृतायां सुप्रभावासनायां ग्रहानयनाध्यायः ।

अथ कक्षाप्रकारेण ग्रहानयनाध्यायः ।

तत्र खकक्षां तावदाह ।

कोटिघ्नैर्नखनन्दषट्कनखभूभूभृद्भुजङ्गेन्दुभि-१८७१२०६९२००००००००
ज्योतिः शास्त्रविदो वदन्ति नभसः कक्षामिमां योजनैः ।
तद् ब्रह्माण्डकटाहसंपुटतटे केचिज्जगुर्वेष्टनं
केचित् प्रोचुरदृश्यदृश्यकगिरिं पौराणिकाः सूरयः ॥ १ ॥
करतलकलितामलकवदमलं सकलं विदन्ति ये गोलम् ।
दिनकरकरनिकरनिहततमसो नभसः स परिधिरुदितस्तैः ॥ २ ॥

एभिर्योजनैस्तुल्यां गणकाः खकक्षामाकाशपरिधिं वदन्ति । तत्र कथमनन्तस्याकाशस्येयत्तां वक्तुं शक्यत इत्याशङ्क्याऽहर्पतिद्युतियुजो नभसः परिधेरिदं मानं वदन्ति । अत एव पौराणिका गणकास्ते ब्रह्माण्डपरिधिं वदन्ति । केचिल्लोकालोकं वदन्ति । यतस्तदन्तर्वर्तिन एवार्करश्मयः । एवमन्ये वदन्तीति नास्माकं मतमित्यर्थः । प्रमाणशून्यत्वात् । करतलकलितसकलब्रह्माण्डगोला एवं वक्तुं शक्नुवन्ति ।

प्र० प्राचीनाम्नाये ग्रहाणां वृत्ते भ्रमणं भवतीति भगणोपपत्त्यवसरे स्फुटं निरपादि । अतो यत्र ग्रहो भ्रमति सैव तस्य कक्षा । योजनैस्तन्मानं पारमीय तया योजनात्मिकया कक्षया ग्रहचारावगमो भवतीति मनसि संप्रधार्य तत्र तावत्तद्विनिगमोपजीव्यं खकक्षास्वरूपं व्यावर्णयन्त्याचार्याः ।

अथ का नाम खकक्षेति संशयापन्नचेतसि वस्तुभूतस्य तस्य स्वरूपज्ञानमन्तरेण नहि तावत्तात्त्विकः शब्दार्थबोधः सञ्जायते । अतोऽत्र तत्स्वरूपावगमे समुपलब्धानि विभिन्नान्यर्थवादवचांस्येव समाहृत्य निवेशितानि ग्रन्थकारैः ।

अथ सांख्यादियोगशास्त्रेषु सृष्टिक्रमविवेचनया महदादिभूतानां संहत्या बुद्बुदाकारमिदं ब्रह्माण्डं जायते, यदुदरेऽवनिजलाग्न्यूर्ध्वेन्दुपूर्वग्रहर्क्षोर्ध्वस्थप्रवहान्तगोलरचनासृष्टिरियमनन्त्येके । अपरे त्ववनिशशाङ्कज्ञकविरविकुजेज्यार्किनक्षत्रकक्षेत्यत्र जलाग्निगोलौ विहाय सृष्टिं मन्यन्ते । अस्तु नाम यत्किमपि परमिह सृष्टितत्त्वानुसन्धानेन "कायाद्विना भोगो न भवती"त्याप्तवाक्यस्वरसादनाद्यविद्यासिद्धसंस्कारानुगतप्रारब्धानुरूपदेहिनो घटपटमठाकाशवदवच्छिन्ना वस्तुतो नात्मतत्त्वप्रभिन्नाः स्वस्वकर्मानुगतशरीरेष्वेव सदसत्कर्मजन्यं शुभाशुभं फलमिह भुञ्जन्ति जीवविशेषाः । अतएव देहभाजां सर्वेषां प्राणिनामाविर्भावतिरोभावयोर्नित्यं परिदर्शनात् जगतां कालधर्मित्वेन ब्रह्माण्डस्यापि तत्समासात्मकत्वात्तेनापि संख्यया परिच्छिन्नेन भवितव्यमिति विविच्य ब्रह्माण्डप्रमाणप्रवचने नहि कश्चिदाशंकते, न वौदासीनतां भजतां विदुषामप्यस्ति कश्चित्सन्देहलेशावकाशः । ब्रह्माण्डान्तरेव गणितस्थितिसिद्ध्या ग्रहकक्षाणां ब्रह्माण्डपरिधिप्रमाणतोऽधिकत्वासंभवात्कक्षाया योजनैः परिक्रमणानि यावन्ति कल्पे भवन्ति तन्मानमेव ब्रह्माण्डमित्यर्थतो विनिगम्यते । एवमहर्पतिद्युतिनिकरैर्विधूततमसो नभसः परिधेः प्रमाणं दृश्यादृश्यकगिर्योः परिमाणं वा खकक्षात्वेनाङ्गीकृतवतां पौराणिकानां मतमप्युक्तयुक्त्यैव सहैकवाक्यतां भजते । विषयान्तरस्य समाश्रयाभावात् । परिमाणेनैकेन विभिन्नवस्तुनः संख्याज्ञापकतायां दोषापत्तिप्रसंगाच्च ।

अथ "ब्रह्माण्डमेतन्मितमस्तु नो वे" त्याद्यनन्तरग्रन्थेनौदासीन्यं भजता भास्करेणापि यदन्यथोक्तं तदप्यनेन ग्रहान्वेतुं शक्यते । वस्तुस्थितिविभेदाभावात् । विभिन्नैरपि शब्दैरेकार्थस्यैव शाब्दबोधे

प्राचीनोल्लेखदर्शनाच्च । वस्तुतो विचार्यमाणे ग्रहाणां योजनात्मिका दैनन्दिनगतिर्नहि समेति वेधानीत-मध्यमकक्षाव्यासात्तपरिधेः पर्यालोचनया स्फुटमुपपद्यते । अतो कक्षाप्रकारेण ग्रहानयनं महत्स्थूलमिति विदामतिरोहितमेव ॥ १–२ ॥

इदानीं स्वमतमाह—

ब्रह्माण्डमेतन्मितमस्तु नो वा कल्पे ग्रहः क्रामति योजनानि ।
यावन्ति पूर्वैरिह तत्प्रमाणं प्रोक्तं खकक्षाख्यमिदं मतं नः ॥ ३ ॥

स्पष्टार्थम् ।

प्र० अत्र वेधेन ग्रहाणां मध्यमकक्षाव्यासमानीय तद्विलोमेन तत्सूक्ष्मकक्षापरिधिं ग्रहभगणैः संगुण्य खकक्षात्वेनोररीकृतवतां भास्कराणां मतमपि परीक्षणीयं धीमद्भिरिति ॥ ३ ॥

इदानीं ग्रहकक्षा आह ।

ग्रहस्य चक्रैर्विहृता खकक्षा भवेत् स्वकक्षा निजकक्षिकायाम् ।
ग्रहः खकक्षामितयोजनानि भ्रमत्यजस्रं परिवर्त्तमानः ॥ ४ ॥

सा खकक्षा यस्य यस्य भगणैर्ह्रियते तस्य तस्य ग्रहस्य कक्षामितिर्लभ्यते । अस्योपपत्तिरूपं श्लोकस्योत्तरार्धमिति । यतः स्वकक्षायां ग्रहो भ्रमन्नजस्रं परिवर्त्तमानः खकक्षामितानि योजनानि पूरयति । अतो ग्रहभगणैर्भक्तायाः खकक्षाया यल्लभ्यते सा ग्रहकक्षामितिरित्युपपन्नम् ।

प्र० कल्पे ग्रहाणां योजनात्मकं चलनं, योजनगत्या ग्रहकक्षायाः परिभ्रमणं वा यावत्स्यात् सैव तावत्खकक्षेति पूर्वग्रन्थेनापादि । अतः कल्पभगणसमे चक्रभ्रमणे खकक्षासमा योजनगतिर्लभ्यते तदैकेन भगणेन किमिति जातं ग्रहाणां कक्षाप्रमाणम् । अत उक्तं ग्रहस्य चक्रैर्विहृता खकक्षा भवेत्स्वकक्षा निजकक्षिकाया" मिति । अन्यत्सर्वं स्फुटम् ॥ ४ ॥

इदानीमेवं सिद्धे रवीन्दुकक्षे भकक्षां चाह ।

सार्धाद्रिगोमनुसुराब्धिमिताऽर्ककक्षा ४३३१४९७½
चान्द्री सहस्रगुणिता जिनरामसंख्या ३२४००० ।
अभ्रेभ्विभाङ्कगजकुञ्जरगोऽक्षपक्षाः २५९८८९८५० कक्षां गृणन्ति गणका भगणस्य चेमाम् ॥ ५ ॥

रवेः कक्षा ४३३१४९७½ । चन्द्रकक्षा ३२४००० । भकक्षा २५९८८९८५० । अत्रार्ककक्षातो भकक्षा षष्टिगुणा । "अर्को भषष्ट्यंशः" इत्यागमप्रामाण्येनाङ्गीकृता । एवमन्येषामपि ग्रहाणां कार्याः ।

प्र० कर्णो नाम कक्षाव्यासार्धम् । चन्द्रग्रहणे चन्द्रार्कयोर्मध्यमयोजनकर्णानयने तयोः कक्षयोरुपयोगत्वदर्शनादिह ताभ्यां पठितकल्पभगणाभ्यां खकक्षामाने परिहृत्य तयोः कक्षे निरुक्ते । कुजादीनां तथा नोक्ता । प्रबन्धनिबन्धनक्रमे तासामनुपयोगत्वदर्शनात् । विषयस्यास्यातिपरिचितत्वाच्चेति संक्षेपः । विस्तरस्तु "एवमन्येषामपि ग्रहाणां कार्या" इति भाष्यग्रन्थेन यैः खलु कुजादीनामपि कक्षाश्चन्द्रार्कवदिहापेक्ष्यन्ते तैस्तेषां कल्पोदितभगणैः खकक्षां विभज्य कक्षाप्रमाणमानीयतामिति स्फुटं प्रकटयन्ति भास्कराचार्याः ।

आचार्यस्य नतिलम्बनादेश्चन्द्रकक्षायां बिम्बकलादेश्च त्रिज्यागोल एव विधानात् भकक्षायाः परिमाणप्रवचने ग्रन्थस्य वैयर्थ्यापत्तिप्रसंगे किं समाधानमिति विविच्यते ।

भबिम्बकलाया अनुपलब्धौ भकर्णमानस्यानन्त्योपपत्तौ गोलयुक्तेरनुपपत्तित्वाभावेन भूमेरनन्तदूरे भानां स्थितिरिति "पैत्रर्क्षपुष्यान्तिमवारुणाना" मित्यादिना ग्रन्थेन स्फुटं प्रतिपादयित्वापि "भवांशेऽर्क ।" इत्यार्यभटीयस्य "अर्को भषष्ट्यंश" इत्याप्तवाक्यस्य चानुरोधेनैव स्वानुपयुक्तमपि भकक्षामानमलेखि भास्करेण । कथमन्यथा "कक्षां गृणन्ति गणका भगणस्य चेमा" मिति मूलोक्तिः संगच्छते ।

इदमेव मूलं नीलाम्बरगोलकल्पनायाः कमलाकरस्य । अर्थात्परिधितो व्यासानयनरीत्या भकर्णमानमानीय तद्वशेन भकक्षायां ग्रहाणां स्फुटं बिम्बकलामानं साधितं भट्टेन । नीलिमाया दृष्टिप्रतिबन्धकाभावात्तत्रैव बिम्बस्य स्फुटत्वदर्शनात् ॥ ५ ॥

इदानीं ग्रहगतियोजनान्याह—

कल्पोद्भवैः क्षितिदिनैर्गगनस्य कक्षा भक्ता भवेद्दिनगतिर्गगनेचरस्य ।
पादोनगोऽक्षधृतिभूमितयोजनानि ११८५८।४५ खेटा व्रजन्त्यनुदिनं निजवर्त्मनीमे ॥६॥

अत्रोपपत्तिः । यदि कुदिनैः खकक्षामितयोजनानि गच्छन्ति तदैकेन किमिति । फलं दिनगतियोजनानि । तानि च स्थूलत्वेन तावत् पादोनगोऽक्षधृतिभूमितानि स्युः ।

इदानीं ग्रहानयनमाह—

अहर्गणात् क्वक्षिनवाङ्क-९९२१ निघ्नान्नवेन्दुवेदेषुहुताश-३५४१९ लब्ध्या ।
अहर्गणो गोऽक्षधृतीन्दु-११८५९ निघ्नो विवर्जितः स्युर्गतयोजनानि ॥ ७ ॥
स्वया स्वया तानि पृथक् च कक्षया हृतानि वा स्युर्भगणादिका ग्रहाः ।

अहर्गणे भूनेत्रनवनन्दगुणे ९९२१ नवशशिश्रुतिबाणाग्निभिर्भक्ते ३५४१९ यल्लब्धं तेन विवर्जितः कार्यः । कः । नन्देन्द्रियधृतीन्दु ११८५९ गुणोऽहर्गणः । एवं गतयोजनानि स्युः । तेभ्यः पृथक् पृथक् स्वया स्वया कक्षया भाजितेभ्यो भगणाद्या ग्रहा लभ्यन्ते ।

अत्रोपपत्तिः । दिनगतियोजनैरहर्गणे गुणिते गतयोजनानि भवन्तीति सुगमम् । अत्र सुखार्थं गोक्षधृतीन्दुभिः ११८५९ संपूर्णैरहर्गणो गुणितः । सोऽधिको जातः । यदधिकं तच्छोध्यम् । तस्याधिकस्य ज्ञानार्थमुपायः । परमोऽहर्गणः कुदिनतुल्यः । तेन गुणकेन गुण्यः । एवं गोऽक्षधृतीन्दुनिघ्नः सन् खकक्षातोऽधिको भवति । तस्मात् खकक्षां विशोध्य शेषेणानुपातः । यदि कुदिनतुल्येनाहर्गणेनतावदधिकं भवति तदेष्टेनाहर्गणेन किमिति । अत्र कुदिनानां तस्य शेषस्य च पञ्चपञ्चयुगवेदयुतगुणितै-४४९९०००० रपवर्ते कृते सति शेषस्थाने कक्षिनवाङ्का उत्पन्नाः । कुदिनस्थाने नन्देन्दुवेदेषुहुताशाः । एवं त्रैराशिकेन यल्लभ्यते तेन स्थूलगतिगुणितेऽहर्गणे वर्जिते गतयोजनानि भवन्ति । सर्वेषां ग्रहाणां तान्येव । गतेस्तुल्यत्वात् । अथ ग्रहार्थमनुपातः । यदि कक्षातुल्यैर्गतयोजनैरेको भगणस्तदैभिः किमिति । फलं गतभगणाद्याः सर्वे ग्रहा भवन्तीत्युपपन्नम् ॥ ७½ ॥

प्र० अत्र कक्षातो ग्रहानयने कल्पकुदिनैः खकक्षासमा ग्रहकक्षाभ्रमिस्तदाऽहर्गणेन किमितीति त्रैराशिकेन जाताऽहर्गणसम्बन्धीया गतकक्षा $= \frac{\text{अ}\cdot\text{खकक्षा}}{\text{कक्रु}}$

$$= \frac{१८७१२०६९२००००००००\times\text{अ}}{१५७७९१६४५००००}$$

$$= \text{अ}\left(११८५८ + \frac{११३५९३५९०}{१५७७९१६४५}\right)$$

$$= \text{अ}\left(११८५९ - १ + \frac{११३५९३५९०}{१५७७९१६४५}\right)$$

$$= \text{अ}\left(११८५९ - \frac{१५७७९१६४५ - ११३५९३५९०}{१५७७९१६४५}\right)$$

$$= \text{अ}\left(११५९ - \frac{४४१९८०५५}{१५७७९१६४५}\right)$$

अत्र दक्षिणपक्षस्थद्वितीयखण्डे हरभाज्या ४४५५ बनेनापवर्त्य जातं

$$\text{गतकक्षाप्रमाणम्} = \text{अ}\left(११५९ - \frac{९९२१}{३५४१९}\right)$$
$$= ११८४९\text{अ} - \frac{९९२१\text{अ}}{३५४१९}$$

स्वस्वकक्षया यद्येको ग्रहभगणस्तदाऽऽनीतया गतकक्षया किं जातो भगणादिको ग्रहस्तेनोपपन्नं सर्वं ग्रन्थकारोक्तम् ॥ ७½ ॥

इदानीं विशेषमाह—

ग्रहस्य कक्षैव हि तुङ्गपातयोः पृथक् च कल्प्याऽत्र तदीयसिद्धये ॥ ८ ॥
अर्कस्य कक्षैव सितज्ञयोः सा ज्ञेया तयोरानयनार्थमेव ।
उच्चे तयोर्ये चलतुङ्गकक्षे तत्रैव तौ च भ्रमतोऽर्कगत्या ॥ ९ ॥

अत्रोच्चस्य पातस्य च या कक्षाऽऽगच्छति सा तयोरानयनार्थमेव कल्प्या । अन्यथा या ग्रहस्य कक्षा सैव तयोरपि । यतो ग्रहकक्षाया उच्चप्रदेशस्योच्चव्यपदेशः । यत्र च विमण्डलेन सह संपातस्तस्य प्रदेशस्य पातसंज्ञेति गोले सम्यक् प्रतिपादितमस्ति । तथा बुधशुक्रयोरत्र ये अर्ककक्षातुल्ये कक्षे आगच्छतस्ते तयोरानयनार्थमेव । किन्तु तयोर्ये चलकक्षे तत्रैव तौ च भ्रमतः । परमर्कगत्या । एतदुक्तं भवति । भूमध्यादर्कं प्रति नीतं सूत्रं यत्र ज्ञचलकक्षायां लगति तत्र बुधो यत्र शुक्रचलकक्षायां लगति तत्र शुक्रो भ्रमतीत्यर्थः ।

इति कक्षाप्रकारेण ग्रहानयनाध्यायः ।

प्र० यस्मिन् वृत्ते ग्रहो भ्रमति सैव तस्य कक्षेत्युक्तं प्राक् । कक्षाया भुवोऽतिदूरतमप्रदेशस्योच्चसंज्ञा तथा कक्षाविमण्डलसंपातस्य पातसंज्ञा चेति । अत एवोच्चपातौ ग्रहकक्षायामेव भ्रमतः । ग्रहकक्षातोऽन्यत्र तयोः स्थित्यभावात् । अत उक्तं "ग्रहस्य कक्षैव हि तुङ्गपातयो"रिति ।

अथ कक्षावशेन ग्रहानयनवदुच्चपातयोरानयने ग्रहकक्षा न ग्राह्या, किन्तूच्चपातभगणाभ्यां स्वकक्षां परिहृत्य समागते ये द्वे कक्षे त एव ग्राह्ये । तद्वशेनैव तयोः साधनत्वविधानात् । ग्रहकक्षातो तत्कक्षयोर्भिन्नत्वाच्च । अतः "पृथक् च कल्प्याऽत्र तदीयसिद्धय" इत्युक्तं युक्तम् ।

बुधशुक्रयोस्तु रविभगणसमा भगणा भवन्तीति भगणाध्याये निरूपितम् । अतो रविकक्षासमैव तयोरपि कक्षा स्यात् । परं च तत्र तयोर्भ्रमणं न स्यात् । अर्थादेतदुक्तं भवति । मध्यमयोर्बुधशुक्रयोर्मध्यार्कसमत्वात्तयोरानयनार्थं रविकक्षैव गृहीतव्या । किन्तु तयोः शीघ्रोच्चभगणाभ्यां यथोक्त्या सिद्धे ये कक्षे तत्रैव तौ नित्यं भ्रमतः । कुकेन्द्राद्रविगतसूत्रं बुधचलोच्चकक्षायां यत्र लगति तत्रैव मध्यमो बुधो मध्यार्कगत्या स्वकक्षायां भ्रमतीत्यर्थः । एवमेव शुक्रोऽपि ॥ ७½ ॥

इति मुरलीधरकृतायां सुप्रभायां कक्षाप्रकारेण ग्रहानयनाध्यायः ।

अथ प्रत्यब्दशुद्धिः ।

तत्रादौ सावनदिनाद्यमाह—

अधोऽधस्त्रिधा कल्पयाताब्दवृन्दात् कराभ्यां कृतैः पावकैः $\overset{२}{\underset{३}{४}}$ संगुणाच्च ।

भुजङ्गैरवाप्तं फलं स्याद्दिनाद्यं तदब्दान्वितं भास्करादब्दपः स्यात् ॥१॥

स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । एकस्मिन् रविवर्षे सावनाहाः प्राक् प्रतिपादिताः । तेभ्यः पञ्चषष्ट्यधिकं शतत्रयं ३६५ प्रोह्य शेषं दिनस्थाने पूर्णं पञ्चदश नाड्यस्त्रिंशत् पलानि तथा सार्धानि द्वाविंशतिर्विपलानि ०।१५।

३०।२२।३० एतदष्टभिः सवर्णितं जातम् $\frac{३}{३}$। अतोऽनुपातः। यद्यष्टभिर्वर्षैरेतावद्दिनाद्यं तदा कल्पगतैः किमिति। फलं दिनाद्यम्। तदनष्टं संस्थाप्यम्। ततो गताब्दैर्युतं सदब्दपतिः स्यादिति यदुक्तं तद्युतः। यतः पञ्चषष्ट्यधिकशतत्रये सप्तभिर्भक्त एकोऽविशिष्यते। अत एकगुणाब्दसंख्या तस्मिन् दिनाद्ये निक्षिप्ता। तस्मिन् सप्ततष्टेऽर्काद्योऽब्दपतिः। यतो यस्मिन् वारेऽब्दादिः सोऽब्दपतिः स्यादित्युपपन्नम्।

प्र० अथ वार्षिकघटिकादेः संचालनेनाभीष्टवर्षान्ते सावनादीनां संकलनं ततो ग्रहगत्यानयनं च प्रत्यब्दशुद्धिविषयः। तत्रादौ तावत्सावनदिनाद्यानयनं क्रियते।

तद्यथा। एकस्मिन्नब्दे सावनदिनादयः = ३६५।१५।३०।२२।३०, अभीष्टवर्षैः संगुणनेनाभीष्टवर्षान्ते सावनदिनादयः = गव (३६५।१५।३०।२२।३०)

$$= ३६५गव + गव\left(\frac{१}{४} + \frac{१}{२} + \frac{४५}{१२०} \right)$$

$$= ३६५गव + गव\left(\frac{१}{४} + \frac{१}{२} + \frac{३}{८} \right)$$

$$३६५ \text{ गव} + \frac{गव (२।४।३)}{८}$$

अत्र दक्षिणपक्षस्थद्वितीयखण्डे गतवर्षसंख्या द्वाभ्यां गुणिता दिनस्थाने, चतुर्भिः संगुणिता दण्डस्थाने तथा त्रिभिर्गुणिता गतवर्षसंख्या पलस्थानेऽवधेया। सर्वेषामैक्यमष्टभिर्भक्तं वर्षान्ते दिनादिमानं स्यात्तत्र प्रथमखण्डभवैः सावनदिनैः सहितं कल्पादितोऽभीष्टवर्षान्ते सावयवं सावनदिनादिमानं जायते। एतेन कल्पादितोऽभीष्टवर्षान्ते सावयवः सावनाहर्गणो जातो यत्र द्वितीयखण्डमेव सावनदिनादिबोधकं स्यात्। तत्र वारगणनायां सावनसंख्याया वारनियामकत्वादागतदिनादिमानं सप्तभिर्भक्तं यदवशेषं स एव रव्यादिको वारः स्यादिति विधाने गतवर्षसमे सप्तभक्तावशिष्टे प्रथमखण्डे सप्तभक्तावशिष्टद्वितीयखण्डस्य संमिश्रणं भवति। अत उक्तं "तदब्दान्वितं भास्करादब्दपः स्या"दिति। कल्पादौ रविवारस्य सत्त्वाद्भास्करादित्युक्तं युक्तम्। उपपन्नं सर्वम्॥ १॥

अत्रैव संशोधकमतेन—

$$दिनादिः = \frac{गव (२।४।३)}{८}$$

$$= \frac{८२७ \text{ गव}}{४ \times ८००}$$

$$= \frac{गव + \frac{२७ \text{ गव}}{८००}}{४}$$

$$= \frac{गव + \frac{३० \text{ गव}}{८००} - \frac{३ \text{ गव}}{८००}}{४}$$

$$= \frac{गव + \frac{३ \text{ गव}}{८०} - \frac{३ \text{ गव}}{८० \times १०}}{४}$$

एतेन—समाग्निनिघ्न्यः खभुजङ्गभक्ताः स्वदिग्लवोनाः सहिता गताब्दैः।
चतुर्विभक्ताश्च भवेद्दिनाद्यं तदब्दयुग्भास्करतोऽब्दपः स्यादित्युपपद्यते।

इदानीं प्रकारान्तरेणाह ।

निजाशीति-८० भागेन युक्तं समार्धं खषड्-६० भक्तमब्दाङ्घ्रियुग्वा दिनाद्यम् ।

अत्र वर्षाणामर्धं निजेनाशीतिभागेन युक्तं षष्ट्या हृतं वर्षचतुर्थांशेन युक्तं सद्दिनाद्यं वा ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्वस्मिन् दिनाद्ये पञ्चदश घटिकाः । स एकस्य दिनस्य चतुर्थांशः । यानि त्रिंशत् पलानि तद् घटिकाया अर्धम् ३० । एतदनष्टमर्धघटिकाया अधस्तनेनावयवेन २२।३० सवर्णितेन यावद्भ्रियते तावदशीतिर्लभ्यते । अतो वर्षार्धं निजाशीतिभागेन युक्तं घटिका भवन्ति । तत्षष्ट्यंशो दिनानि । तानि पूर्वकथितवर्षचतुर्थांशेन युतानि दिनानि भवन्तीत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । प्रकारान्तरेण दिनादिसाधने यथोक्तस्यैकवर्षान्तः पातीयं घटिकादिमानम् = १५।३०।२२।३० दिनानां षष्टिघटिकात्मकत्वेन तच्छिन्नेन तद्दिनस्वरूपम्—

$$= \frac{१}{४} + \frac{१}{२ \times ६०} + \frac{३}{२ \times ४ \times ६० \times ६०}$$

$$= \frac{१}{४} + \frac{१}{६०}\left(\frac{१}{२} + \frac{१}{२ \times ८०}\right)$$

गतवर्षसमन्वयेन—

$$\text{दिनादिः} = \frac{\text{गव}}{४} + \frac{१}{६०}\left(\frac{\text{गव}}{२} + \frac{\text{गव}}{२ \times ८०}\right)$$ उपपन्नं सर्वम् ।

पुनः प्रकारान्तरेणाह ।

गताब्दा विभक्ताः समुद्रैः ४ खसूर्यैः १२० खखाङ्गाङ्कैः ९६०० वा फलैक्यं दिनाद्यम् ॥२॥

स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । एकं दिनं पञ्चदशघटिकाभिर्यावद्भ्रियते तावच्चत्वारो लभ्यन्ते । यावदर्धघटिकया यावत् खसूर्याः १२० । यावदधस्तनेनावयवेन ०।०।०।२२।३० तावत् खखाङ्गाङ्काः । एवं प्रत्यब्दम् । अतो गताब्दा एभिर्विभक्ताः फलैक्यं दिनाद्यं स्यादित्युपपन्नम्

प्र० अत्रोपपत्तिः : अत्रापि प्रकारान्तरेण दिनाद्यानयने वर्षान्तः पाति घटिकादि ग्रहणेन—

घटिकादिः = १५।३०।२२।३०

$$= \frac{१}{४} + \frac{१}{२ \times ६०} + \frac{४५}{२ \times ६० \times ६० \times ६०}$$

$$= \frac{१}{४} + \frac{१}{१२०} + \frac{१}{९६००}$$

गतवर्षैः संगुणनेन—

$$\text{सावनदिनादिः} = \frac{\text{गव}}{४} + \frac{\text{गव}}{१२०} + \frac{\text{गव}}{९६००}$$ उपपन्नम् ॥ ३ ॥

इदानीं क्षयाहानाह ।

स्वषष्ट्यंशयुक्तानि वर्षाणि वर्षैः खरामाहतैः संयुतान्यभ्रभूपैः १६० ।
विभक्तानि तान्यत्र लब्धं विशुद्धं समाभ्यो गताभ्यो भवन्ति क्षयाहाः ॥ ३ ॥

स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । यदि कल्पवर्षः कल्पक्षयाहा लभ्यन्ते तदैकेन किमिति । फलमेकस्मिन् वर्षे क्षयाहाद्यम् ५।४८।२२।७।३० । अस्मात् पञ्च विशोध्य शेषेणाब्दा गुणिता अवमाद्यं भवति । अत्र लाघ-

वार्थं शेषं रूपाद्विशोध्योर्वरितमभ्रभूपैः १६० सवर्णितं जातम् ३११। ततोऽनुपातः । यद्यभ्रभूपैर्वर्षैरेकत्रिंशद्दिनानि घटिकयाऽधिकानि लभ्यन्ते तदा गताब्दैः किमिति । अत्र स्वषष्ट्यंशयुक्तानि वर्षाणि खरामाहतवर्षयुतानि एकत्रिंशता नाड्यधिकया गुणितानि भवन्ति । अत्राभ्रभूपै-१६० र्लब्धफलेन गताब्दा अतो वर्जिताः कृताः । यतः प्रत्यब्दं षष्ठेऽवमे यन्न पूर्यते तद्गृहीत्वा कर्म कृतमिति सर्वमुपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । यथैकवर्षान्तःस्थसावनघटिकाद्यवयवेनाभीष्टवर्षे सावनदिनादिमानं साधितं तथैवैकवर्षान्तः पातिक्षयघटिकादिभिस्तद्दिवसादिज्ञानं क्रियते ।

अत्राप्यनुपातेनैकवर्षे क्षयदिनानि=५।४८।२२।७।३०

तत्र घटिकादिग्रहणेन—

क्षयघटिकादिः=४८।२२।७०।३०

अत्र समयोगवियोगेन—

$$\text{क्षयघटिका} = \text{१} - (\text{११।३७।५२।३०})$$

$$= \text{१} - \left(\text{११} + \frac{\text{१०१}}{\text{८} \times \text{२०}}\right)$$

$$= \text{१} - \frac{\text{१८६१}}{\text{८} \times \text{२०} \times \text{६०}}$$

$$= \text{१} - \frac{\text{३१} + \frac{\text{१}}{\text{६०}}}{\text{१६०}}$$

$$= \text{१} - \frac{\text{३०} + \left(\text{१} + \frac{\text{१}}{\text{६०}}\right)}{\text{१६०}}$$

ततो गतवर्षसम्बन्धेन—

$$\text{क्षयदिनादिः} = \text{गव} - \frac{\text{३० गव} + \left(\text{गव} + \frac{\text{गव}}{\text{६०}}\right)}{\text{१६०}}$$

एतेनोपपन्नं सर्वमाचार्योक्तम् ॥ ३ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण क्षयाहानाह ।

दिनाद्यं त्रिनिघ्नं समाभ्राभ्रवेदां-४००शकोनं समात्रिंशदंशेन युग्वा क्षयाहाः ।

यत् प्रागानीतं दिनाद्यं तत् त्रिगुणं वर्षचतुः शतांशोनं वर्षत्रिंशदंशेन युतं वा क्षयाहा भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । अत्रैकवर्षे दिनाद्यम् ० । १५।३०।२२।३०। तथाऽवमाद्यम् ० । ४८।२२।७।३० दिनाद्ये त्रिगुणितेऽवमाद्याद्विशोधिते जातं ०।१।११। इदं त्रिगुणे दिनाद्ये यदि क्षिप्यते तदाऽवमाद्यं भवति । इदं शेषं खखार्कै-१२०० र्गुणितं जातं सप्तत्रिंशत् ३७ । अब्दाः सप्तत्रिंशता गुण्याः खखार्कैर्भक्तास्त्रिगुणे दिनाद्ये यदि क्षिप्यन्ते तदा गतावमानि भवन्ति । अत्र गुणके रूपत्रयं प्रक्षिप्य सुखार्थं चत्वारिंशद्गुणकः कृतः । रूपत्रयमृणं गुणकश्च ४०।३ आभ्यामब्दा गुण्याः । खखार्कैर्भाज्याः । तत्र प्रथमगुणकश्चत्वारिंशताऽपवर्तितो जातः १ । हरश्च ३० । द्वितीयो गुणकस्त्रिभिरपवर्तितः १ । तत्र हरश्चतुःशती ४०० । अतो गताब्दाः पृथक् त्रिंशता चतुः शत्या च हृताः । प्रथमफलं त्रिगुणदिनाद्ये धनं द्वितीयमृणमेवमवमाद्यं भवतीत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्र प्रागुक्तरीत्या—

$$\text{सावनदिनादिः} = \text{गव} \; (\text{१५।३०।२२।३०})$$

$$\therefore \text{३दिनादिः} = \text{गव} \; (\text{४६।३१।७।३०})$$

एवं क्षयाहादिः = गव (४८।२२।७।३०)

$$= \text{३ दिनादि} + \text{गव (४८।२२।७।३०)} - \text{गव (४६।३१।७।३०)}$$

$$= \text{३ दिनादि} + \text{गव (१।५१)}$$

$$= \text{३ दिनादि} + \text{गव}\frac{\text{३७}}{\text{२०} \times \text{६०}}$$

$$= \text{३ दिनादि} + \frac{\text{४० गव}}{\text{२०} \times \text{६०}} - \frac{\text{३ गव}}{\text{२०} \times \text{६०}}$$

$$= \text{३ दिनादि} + \frac{\text{गव}}{\text{३०}} - \frac{\text{गव}}{\text{४००}} \text{ उपपन्नम् ।}$$

अथ प्रकारान्तरेणावमान्याह ।

स्वषष्ठ्यंशहीनाब्दखाङ्गेन्दु-१६० भागः स्वपञ्चांशहीनाब्दयुग्वा क्षयाहाः ॥ ३ ॥

स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । एकस्मिन् रविवर्षेऽवमशेषमष्टाचत्वारिंशद् घटिकाः । तत् पञ्चांशो दिनम् । अतः षष्ठांशोना अब्दाः कृताः । अथ तदधस्तना अवयवाः ०।०।२२।७।३० एते खाङ्गेन्दुभि-१६० गुणिता जाताः ०।५९ । एतत् षष्ठ्यंशोनं रूपमतः स्वषष्ठ्यंशोनाब्दाः खाङ्गेन्दुभिर्भक्ताः पञ्चांशोनाब्दयुता अवमार्धं भवतीत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्रैकवर्षीयाः क्षयघटिकादयः

$$= \text{४८।२२।७।३०}$$

$$= \frac{\text{४८}}{\text{६०}} \text{। २२} + \frac{\text{१५}}{\text{२} \times \text{६०}}$$

$$= \frac{\text{४}}{\text{५}} \text{। २२} + \frac{\text{१}}{\text{८}}$$

$$= \frac{\text{४}}{\text{५}} + \frac{\text{१७७}}{\text{८} \times \text{६०} \times \text{६०}}$$

$$= \frac{\text{४}}{\text{५}} + \frac{\text{५९}}{\text{८} \times \text{२०} \times \text{६०}}$$

$$\text{अतः क्षयदिनादिः} = \frac{\text{४ गव}}{\text{५}} + \frac{\text{५९ गव}}{\text{१६०} \times \text{६०}}$$

$$= \left(\text{गव} - \frac{\text{गव}}{\text{५}} \right) + \frac{\text{गव} - \frac{\text{गव}}{\text{६०}}}{\text{१६०}} \text{ उपपन्नम् ॥ ३ ॥}$$

अथ गताधिमासांश्छुद्धिं चाह ।

दिनादिक्षयाहादिदिग्घ्नाब्दयोगः खरामैर्हृतः स्युः प्रयाताधिमासाः ।
भवेच्छुद्धिसंज्ञं यदत्रावशिष्टं तदूनं सदूनाहनाड्यादिकेन ॥ ५ ॥

अनन्तरानीते ये दिनादिक्षयाहाद्ये तयोर्योगो दशघ्नैर्गताब्दैर्युतस्त्रिंशता हृतः फलं गताधिमासा भवन्ति । यदत्रावशिष्टं तच्छुद्धिसंज्ञम् । परं क्षयाहानां नाड्यादिकेन वर्जितं सत् ।

अत्रोपपत्तिः । अत्रैकवर्षे सावनाना—३६५।१५।३०।२२।३० मवमानां च ५।४८।२२।७।३० योगतुल्या वर्षे चान्द्राहा भवन्ति ३७१।३।५२।३० । तथा वर्षे षष्ट्यधिकशतत्रय ३६० सौराहाः । एभिरूनाश्चान्द्राहाः प्रत्यब्दमधिमाससम्बन्धिन एकादश भवन्ति । घटीत्रयं च सार्धानि द्विपञ्चाशत् पलानि ११।३।५२।३० । एवमेकस्मिन् वर्षे दिनादिक्षयाहादियोगो दशाधिकोऽधिदिनानि भवन्ति ।

अधिदिनैस्त्रिंशद्भिरधिमासो भवतीत्युपपन्नमधिमासानयनम्। अथाधिशेषदिनान्यहर्गणानयने शोध्यत्वाच्छुद्धिसंज्ञानि। अत्राधिमासशेषतिथिभ्यो यदवमघटिकाः शोधितास्तत्कारणमग्रे कथयिष्यामः।

प्र० अत्रोपपत्तिः। अत्र कुदिनावमयोः संयोगेनैकस्मिन्नब्दे चान्द्रदिवसादयो भवन्त्यतस्ते गतवर्षैः संगुणनेनाभीष्टवर्षान्ते चान्द्रदिनादिः = ३६५ गव + दिनादि + ५गव + क्षयाहादि

= ३७० गव + दिना + क्षयाहादि

अथैकस्मिन् वर्षे सौरदिनानि = ३६०, गतवर्षगुणितानि वर्षान्ते सौरदिनानि = ३६० गव

अनयोरन्तरेण—

वर्षान्तेऽधिदिनानि = १०गव + दिनादि + क्षयाहादि। त्रिंशद्भक्तानि मासाः स्युस्तेनोपपन्नं पूर्वार्धम्।

अत्रावशिष्टं यत्तु तिथ्यात्मकमधिशेषं वर्षान्ते। तच्च वर्षान्ताव्यवहितपूर्वचैत्रामान्तवर्ति स्यात्। वर्षान्तकालिकसौराहर्गणतः साधिततिथ्यात्मकाधिमासस्य तत्रैव चैत्रामान्ते नियतावयवहानेः। "अमान्तादमान्तं तु चान्द्रो हि मास" इत्युक्तेश्च। अतश्चैत्रामान्तमारभ्य वर्षान्ताव्यवहितपूर्वतिथ्यन्तावधि यावत्यस्तिथयस्तद्वर्षान्ताधिशेषस्य चान्द्रदिनात्मक एकोऽवयवः। तिथ्यन्ताव्यवहितोत्तरसूर्योदयावध्यवमघटिकारूपोऽधिशेषस्य द्वितीयोऽवयवः। एवं सूर्योदयाद्वर्षान्तपर्यन्तं सावनदिनघटिकात्मकोऽधिशेषस्य तृतीयोऽवयवः। एवमवयवत्रयसंवलितस्य वर्षान्ताधिशेषस्य मध्यखण्डेनोनाहघटिकात्मकेन विहीनस्य शुद्धिसंज्ञा कृता ग्रन्थकृता। प्राचीनैस्तु वर्षान्ताधिशेषस्यैव शुद्धिसंज्ञा विहिता। तर्हि कथमियं विलक्षणा प्राचीनतो भिन्ना शुद्धिः स्वीकृता भास्करेणेति वक्ष्यमाणलघ्वहर्गणानयने स्फुटं व्यावर्णिताऽस्ति। किमत्र लेखेन। अतः सर्वमुपपन्नम्॥ ५॥

अथ प्रकारान्तरेणाधिमासानयनमाह।

द्विधाब्दा द्विरामैः ३२ खरामै-३०श्च भक्ताः फलैक्यं शिवघ्नाब्दयुक्तं विभक्तम्।
खरामैस्तु ते वाऽधिमासाश्च शेषं भवेच्छुद्धिरूनाहनाडीविहीनम्॥ ६॥

स्पष्टार्थम्।

अत्रोपपत्तिः। प्रत्यब्दं यान्यधिमासशेषसम्बन्धिदिनानि ११।३।५२।३०। एभिः किलाब्दा गुण्यास्त्रिंशता ३० हृता अधिमासा भवन्ति। तत्र लाघवार्थमेभ्य एकादश विशोध्य शेषम् ०।३।५२।३०। खाष्टवेदै ४८० र्गुणितं जातमेकत्रिंशत् ३१। अनेनाब्दा गुण्याः किल खाष्टवेदैः-४८० र्भाज्याः। तत्राचार्येण रूपविभागाद्गुणकस्य खण्डद्वयं कृतम्। तत्राद्यं पञ्चदश द्वितीयं षोडश। उभयत्र हरः स एव। ततः खण्डाभ्यां हरे पृथगपवर्तिते जात आद्यो हरो द्वात्रिंशत् ३२ अन्यस्त्रिंशत् ३०। अतो द्वात्रिंशता त्रिंशता च पृथग्गताब्दा भक्ताः। फलैक्यमेकादशगुणाब्दयुतं त्रिंशद्भक्तं फलमधिमासाः। शेषं प्राग्वच्छुद्धिरित्युपपन्नम्।

प्र० अत्रोपपत्तिः। एकस्मिन् वर्षेऽधिदिनानि सावयवानि = ११।३।५२।३०

$$= ११।३ + \frac{१०५}{२ \times ६०} = ११ + \frac{३१}{८ \times ६०}$$

$$= ११ + \frac{३१}{४८०} = ११ + \frac{१६}{४८०} + \frac{१५}{४८०}$$

$$= ११ + \frac{१}{३२} + \frac{१}{३०}$$

गतवर्षैर्गुणनेन—

$$\text{अधिदिनानि} = \text{११ गव} + \frac{\text{गव}}{\text{३२}} + \frac{\text{गव}}{\text{३०}}$$

एतानि त्रिंशद्धृतानि मासा भवन्ति । शेषं पूर्ववदेव बोध्यम् । अत उपपन्नं सर्वम् ॥ ६ ॥

इदानीं दिनाद्येन विनाऽप्यब्दाधिपानयनमाह ।

गताब्दाधिमासान्तरं द्विघ्नमाढ्यं त्रयाद्यैर्गतैः सप्तभक्तावशिष्टम् ।
विशुद्धं च शुद्धेः स वर्षाधिपो वा भवेत् सप्तभक्तावशिष्टोऽर्कपूर्वः ॥ ७ ॥

स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । रव्यब्दान्ते योऽहर्गणस्तत्र यो वारः सोऽब्दाधिपः । प्रत्यब्दं सौरदिनसङ्ख्या षष्ट्यधिकं शतत्रयम् । तस्मिन् सप्ततष्टे त्रयोऽवशिष्यन्ते । मासदिनेषु सप्ततष्टेषु द्वयमवशिष्यतेऽतो गताब्दास्त्रिगुणा गताधिमासा द्विगुणास्तदैक्यं सप्ततष्टं यावद्भवति तावदेव चैत्रादेः प्रागतीते तिथिगणे सप्ततष्टेऽवशेषं स्यात् । तत् किञ्च शुद्धितिथिषु योज्यम् । ततः पूर्वलब्धाः क्षयाहाः शोध्याः । तथा प्रत्यब्दं पञ्च पञ्च । अताऽब्दाः पञ्चगुणाः शोध्याः । पूर्वं त्रिगुणाः क्षेप्याः । अतो द्विगुणास्तैर्लब्धावमैश्च सप्ततष्टैः शुद्धिरूना सप्ततष्टा रव्यब्दान्ते वारो भवति । स एवाब्दप इत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । रव्यब्दान्ते यो हि वारः समागच्छति स एवाब्दपतिः, स च सप्ततष्टितेन तदानींतनाहर्गणेन समो भवति । अहर्गणस्य वारनियामकत्वात् । अत्र वर्षान्तेऽहर्गणानयनार्थं तत्र तावत्तत्रस्याः सौराहाः $=$ ३६०गव । एभ्यो यथोक्त्या साधिता दिनीकृताधिमासाः सशेषाः $=$ ३० अमा $+$ अशे । अतो वर्षान्ते चान्द्राहाः$=$३६० गव $+$ ३०अमा $+$ अशे । चान्द्रसावनान्तरेणावमानि भवन्त्युक्त्या पूर्वानीतानि वार्षिकावमदिनादीनि $=$५।४८।२२।७।३० अतो वर्षान्तेऽवमदिनानि $=$ ५ गव $+$ क्षयदि $+$ क्षघ । ततो वर्षान्तेऽहर्गणः सप्ततष्टो जातः—

$$\begin{aligned}\text{वर्षपतिः} &= \text{३गव} + \text{१अमा} + \text{अशे} - \text{५गव} - \text{क्षदि} - \text{क्षघ}\\ &= -\text{२गव} + \text{२अमा} + \text{अशे} - \text{क्षदि} - \text{क्षघ} ।\\ &= (\text{अशे} - \text{क्षघ}) - \text{२}(\text{गव} - \text{अमा}) - \text{क्षदि} ।\\ &= \text{शुद्धि} - \text{२}\ (\text{गव} - \text{अमा}) - \text{क्षदि} ।\\ &= \text{शुद्धि} - \left\{ \text{२}\ (\text{गव} - \text{अमा}) + \text{क्षदि} \right\}\end{aligned}$$

अत्र सप्ताधिके सप्ततष्टितेन समो रव्यादिको वारो भवति । स एवाब्दपतिरित्युपपन्नं सर्वम् ॥७॥

इदानीमवमैर्विनाऽप्यवमशेषघटिका आह ।

यत् त्वधिमासकशेषकनाडीपूर्वमिदं रहितं विहितं सत् ।
आद्यदिनाद्यघटीभिरथैवं स्युः क्षयशेषभवा घटिका वा ॥ ८ ॥

यदधिमासशेषं तिथ्यात्मकं तस्याधो या घटिकास्ता आद्यदिनाद्यस्य घटीभिरूनाः सत्यः क्षयघटिका भवन्ति । अत्र द्विधाब्दा द्विरामैः खरामैश्च भक्ता इत्यादिना ये दिनाद्ये फले उत्पद्येते तन्निराकरणार्थमाद्यग्रहणम् ।

अत्रोपपत्तिः सुगमा । यतो दिनावमघटिकैक्येनाधिमासशेषस्य घटिकास्ता दिनघटिकोना अवमघटिकाः । यदाऽवमघटिकोनास्तदा दिनघटिकाः स्युरिति भावः ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । वर्षान्ततस्तदव्यवहितपूर्वतिथ्यन्तावध्यधिशेषघटिकाः सन्ति । तिथ्यन्त एव चान्द्रदिनानां पूर्तित्वसिद्धेः । तत्र वर्षान्ततोऽव्यहितसूर्योदयं यावदाद्यदिनाद्यघटीमितेन सावनघटिकात्मकेन रहितास्ता अधिशेषघटिकास्तिथ्यन्तसूर्योदयान्तरेऽवमघटिका भवन्तीति किं चित्रम् ॥ ८ ॥

इदानीं रव्यब्दान्तग्रहानयनमाह—

कल्पजचक्रहतास्तु गताब्दाः कल्पसमाविहृता भगणाद्याः ।
स्युर्ध्रुवका दिनकृद्गणान्ते पातमृदूच्चचलोच्चखगानाम् ॥ ९ ॥

स्पष्टार्थमिदम् ।

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकेन । यदि कल्पवर्षैः कल्पभगणा लभ्यन्ते तदा गतैः किमिति फलं रविमण्डलान्तिका ग्रहा भवन्ति । ये तत्र ग्रहास्ते ध्रुवकाः कल्पिताः । यदत्र पातमृदूच्चग्रहणं तत् तेषामतिमन्दगतित्वाद्वर्षगणेनैवानयनमुचितमिति सूचितम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः सुगमैव । किं पुनः प्रवचनेन ॥ ९ ॥

इदानीं चन्द्रध्रुवकं प्रकारान्तरेणाह ।

यत् तु दिनाद्यधिशेषमिनघ्नं १२ स्याद् ध्रुवकस्त्वथ वा स लवाद्यः ।
कैरविणीवनिताजनभर्तुः पीतचकोरमरीचिचयस्य ॥ १० ॥

यदधिमासशेषं तिथ्यात्मकं तद्रविगुणं भागात्मको विधुर्भवति ।

अत्रोपपत्तिः सुगमा । यतो द्वादशगुणास्तिथयो रवीन्द्वोरन्तरभागाः स्युः । तत्र रविः पूर्णम् । अतस्तादृगेव शशीत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । कल्पचन्द्रभगणाः कल्पगतवर्षगुणाः कल्पवर्षभक्तास्तदा रव्यब्दान्ते भगणादिचन्द्रध्रुवकः स्यादिति पूर्वग्रन्थेन ध्रुवकसाधने बह्वायासं समुपलभ्य लाघवेनैव चन्द्रध्रुवकसाधनं यथा भवति तथोच्यते ग्रन्थकारेण ।

अथ वर्षान्तचैत्रामान्तरे तिथ्यात्मकमधिशेषम् । तद्द्वादशगुणं वर्षान्ते रविचन्द्रान्तरभागात्मकं भवति । एकस्यां तिथौ रविचन्द्रयोरन्तरस्य द्वादशभागात्मकत्वसिद्धेः । वर्षान्ते रवेः शून्यत्वात्तत्र द्वादशगुणिताधिशेषस्य संयोगेन तत्स्वरूपस्य तदवस्थत्वेन "यत्तु दिनाद्यधिशेषमिनघ्नं स्याद्ध्रुवकस्त्वथ वा स लवाद्य" इत्युक्तं युक्तम् । द्वादशगुणितस्य वर्षान्तकालिकाधिशेषस्य सम एव वर्षान्तकालिको मध्यमचन्द्रः स्यादित्यर्थः । किन्त्वयं चन्द्रः पूर्वापेक्षया किञ्चित्स्थूल इति बुद्धिमतामतिरोहितमेव ॥१०॥

इदानीं कलिगतादाह ।

कलेर्गताब्दैरथवा दिनाद्यं पूर्वं यदुक्तं खलु तत् प्रसाध्यम् ।
अब्दाधिपस्तत्र सितादिकः स्याद् ध्रुवाश्च युक्ताः कलिवक्त्रखेटैः ॥११॥

स्पष्टम् ।

इदानीमहर्गणार्थं क्षेपदिनान्याह ।

स्वीयनखांशयुताः क्षयनाड्यः क्षेपदिनानि दिवागणसिद्धयै ।

पूर्वमानीता ये क्षयाहास्तेषामधो यन्नाडिकाद्यं तत् स्वीयविंशांशयुतं सद्दिनाद्यं कल्प्यम् । या घटिकास्तानि दिनानि या विघटिकास्ता घटिकास्तासामप्यधो ये षष्ट्यंशास्तानि पानीयपलानीति । किमर्थम् । दिवागणसिद्धयै अहर्गणसिद्ध्यर्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । वयमाक्ष्यमाणेऽहर्गणानयने यदवमानयनं तत्र चतुःषष्टिर्भागहारः कृतः । यतश्चान्द्राहाणां चतुःषष्ट्यैकमवमं पतति । अतो रव्यब्दान्ते यदवमशेषं तच्छुद्ध्यूनासु तिथिषु स्वीयकराभ्रतुरङ्ग–७०२ लवयुतासु सदृशच्छेदं कृत्वा क्षेप्यम् । ततश्चतुःषष्ट्या भागे गृहीते लब्धमवमानीत्युचितम् । तत्र रव्यब्दान्ते यदवमशेषं घटिकात्मकं पूर्वं गृहीतमस्ति तत् चतुःषष्टिच्छेदं कार्यम् । अतस्ता घटिकाश्चतुःषष्ट्या किल गुण्याः षष्ट्या भाज्याः । एवं चतुषष्टिच्छेदमवशेषं भवति । अथ चतुःषष्टिस्थानेत्रिषष्टिरेव कृता । किमिति । तत्रोच्यते । पूर्वं या अधिमासशेषतिथय आगतास्ता एव शुद्धित्वेन ग्रहीतुं

युज्यन्ते । यतस्ताभिरूनाश्चैत्राद्यास्तिथयोऽब्दान्ताद्ग्रतो गृहीता भवन्ति । अथ च शुद्धितिथयः कार्यान्तरवशादवमघटीभिरूनाः शुद्धित्वेन परिकल्पिताः। अवमघटिकोनया शुद्धया यावच्चैत्राद्यास्तिथय ऊनीकृतास्तावच्छेषतिथिष्ववमशेषघटिका अधिका जाताः । यतः शोध्यमानमृणं धनं स्यादिति । यत एकगुणा युक्ताः । अतस्त्रिषष्टिगुणा योज्याः । तत्रावमघटिकानां त्रिषष्टिर्गुणकारः, षष्टिर्भागहारः । तत्र गुणकभागहारौ त्रिभिरपवर्तितौ । गुणकस्थाने एकविंशति-२१ भागहारस्थाने विंशतिः २० । फलं दिनानि । अत्र हराद्गुणको विंशांशाधिकोऽतः स्वीयनखांशयुताः क्षयनाड्यः क्षेपदिनानीत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिस्तु लब्धहर्गणानयने वक्ष्यते । किमत्र लेखेन ।

इदानीमहर्गणानयनमाह—

> चैत्रसितादिगतास्तिथिसङ्घः शोधितशुद्धिरधस्तु समेतः ॥ १२ ॥
> स्वीयकराभ्रतुरङ्ग-७०२ लवेन क्षेपयुतः कृतषट्कविभक्तः ।
> लब्धदिनक्षयवर्जितशेषो रव्युदये द्युगणोऽब्दपतेः स्यात् ॥ १३ ॥

चैत्रादेर्गततिथिसंचयः शुद्धिरहितस्त्रिष्ठः कार्यः । अन्तिमो द्विखतुरङ्गैः-७०२ भाज्यः । फलं मध्यस्थे क्षेप्यम् । ततोऽनन्तरानीतानि क्षेपदिनानि तत्र क्षिप्त्वा स राशिश्चतुःषष्ट्या भाज्यः । फलमवमानि । शेषमवमशेषम् । चन्द्रानयनार्थं तत् पृथगनष्टं स्थाप्यम् । अवमैरूनः प्रथमो राशिरहर्गणः स्यात् । स चाब्दपत्यादिः । यस्मिन् वारे यावतीषु घटिकासु रव्यब्दान्तो जातस्तस्मात् कालात् तदनन्तरार्कोदयं यावद्या घटिकास्ता एवाहर्गणावयवीभूताः । यतस्तासु गतास्वब्दान्तो जातोऽभूत् । तदग्रतो दिनतुल्या वारा इति बुद्धिमता गणनीयम् ।

अत्रोपपत्तिः । अत्र चैत्रादिगततिथयः शुद्धयूना अतः कृताः । यतोऽधिमासशेषतिथिभिः सावयवाभिरूनीकृताः सत्यो रव्यब्दान्तादग्रतो गृहीता भवन्ति । रव्यब्दान्तादूर्ध्वमिष्टदिनोदयं यावद् द्युगणः साध्यः । अतोऽब्दान्तानन्तरार्कोदयान्तरघटीतुल्येनाहर्गणाधोऽवयवेन भवितव्यम् । अब्दान्तस्तु दिनाद्यस्य घटिकान्ते । अतः शुद्धितिथिषु सावयवास्ववमघटिका विशोध्य दिनघटिका यथोक्ता भवन्ति। एवं कृतेऽवमानयनं किंचित् सान्तरं स्यात् । तत् क्षेपदिनानयनेन निरन्तरीकृतम् । अवमानयनेऽनुपातः । यदि कल्पतिथिभिः कल्पावमानि लभ्यन्ते तदाऽऽभिः किमिति । एवमवमानि गुणश्चन्द्रदिनानि हारः । ततः । संचारः । यदि चन्द्रदिनहारेणावमानि गुणस्तदा चतुःषष्ट्या किमिति । चतुःषष्ट्या गुणितानामवमानां चान्द्रदिनहृतानां लब्धं रूपम् । शेषेण शेषमपवर्तितं जातं रूपम् । हारश्चापवर्तितो जात द्विखशैलमितः ७०२ । अयं गततिथीनां गुणश्चतुःषष्टिर्हरोऽतः समेतः स्वीयकराभ्रतुरङ्गलवेनेति सर्वं निरवद्यम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । रव्यब्दान्तादभीष्टसूर्योदयावधि यावन्ति सावयवानि मध्यमसावनदिनानि भवन्ति स एव तावल्लब्धहर्गणशब्देनोच्यते । कल्पादितः कल्यादितो वाऽहर्गणद्वारा ग्रहानयनं महदायासेनैव भवति । गणितक्रियाया गुरुत्वविधानात् । नैवं स्थितिलब्धहर्गणानयने । तत्राङ्कलाघवात् । क्रियायाः संकोचाच्च । अत्र लब्धहर्गणोत्पन्ना ग्रहास्तु रव्यब्दान्तसिद्धग्रहेषु ध्रुवाभिधेषु क्षेप्या भवन्ति । अतो लब्धहर्गणसाधनं युक्तियुक्तं प्राचीनानाम् । तत्तु वर्षान्तकालिकाभीष्टदैवसिकाहर्गणयोरन्तरेणैव निष्पद्यते । तदर्थमुपायः ।

अथ कल्पादितश्चैत्रामान्तपर्यन्तं ये चान्द्राहास्ते वर्षान्ताधिशेषतिथिभिः पूर्णाभिः सहितास्तदा कल्पादितो वर्षान्ताव्यवहितपूर्वतिथ्यन्तावधि चान्द्राहर्गणः स्यात् । तद्वशेन क्षयदिनानि सशेषाण्यानीय पूर्वानीतचान्द्राहर्गणे केवलक्षयदिनानां विशोधनेन रव्यब्दान्ताव्यवहितपूर्वसूर्योदयकालिकः सावनाहर्गणो भवति । परं च सूर्योदयाद्वर्षान्तावधि दिनादिघटिकास्ताभिः सहितः सूर्योदयकालिकः सावनाहर्गणो वर्षान्ते सावयवो दिनगणः स्यादिति स्थितिः ।

अतः कल्पादितश्चैत्रामान्तपर्यन्तंचान्द्राहर्गणः = गचा.

वर्षान्तकालिकाधिशेषस्य केवलतिथ्यात्मकदिनावयवः = अशेति ।

अतो वर्षान्ताव्यवहितपूर्वतिथ्यन्ते चान्द्राहर्गणः = गचा + अशेति ।

तत्रत्यक्षयदिनानि = क्षदि

तिथ्यन्तसूर्योदयान्तरे क्षयघटिकाश्च = क्षघ.

सूर्योदयाद्वर्षान्तावधि सावनदिनादिघटिकाः = दिघ ।

∴ वर्षान्ताव्यवहितपूर्वसूर्योदये सावनाहर्गणः = गचा + अशेति — क्षदि ।

अत्र दिनादिघटीयोगेन—

वर्षान्ते सावनाहर्गणः = गचा + अशेति — क्षदि + दिघ ।

= गचा + अशेति + दिघ — क्षदि ।

= गचा + शुद्धि — क्षदि ।

अत्र "दिनादिक्षयाद्यादिदिग्घ्नाब्दयोग" इत्यादिनाऽऽनीताधिमासशेषं चान्द्रात्मकम् = अशेति + क्षघ + दिघ इदं चैत्रामान्तवर्षान्तयोरन्तर्वर्ति स्यात् । अत्र क्षयशेषघटिकाया विशोधनेन शेषस्या अशेति + दिघ स्य शुद्धिसंज्ञा कृता ग्रन्थकृता । अत उक्तं "भवेच्छुद्धिसंज्ञं यदत्रावशिष्टं तदूनं सदूनाहनाद्यादिकेने"ति । एतच्छुद्धिकल्पनायाः किं प्रयोजनमित्यग्रे वक्ष्ये ।

एवमिष्टदैवसिकाहर्गणानयने चैत्रामान्ततोऽभीष्टतिथ्यन्तावधि यावत्यस्तिथयस्ताश्चैत्रसितादिगततिथयो भवन्ति । तत्र कल्पादितश्चैत्रामान्तपर्यन्तं प्रागानीतचान्द्रतिथिमानं संयोज्य कल्पादितोऽभीष्टदिवसीयतिथ्यन्ते चान्द्राहर्गणः = गचा + चैति । अत्रत्यकेवलक्षयदिनानामहर्गणोक्तदिशा सिद्धानां विशोधनेनैवाभीष्टदैवसिकाहर्गणः सिद्ध्यत्यतोऽहर्गणः = गचा + चैति — क्षदि$'$

द्वयोरहर्गणयोरन्तरेण—

लघ्वहर्गणः = चैति — शुद्धि + क्षदि — क्षदि$'$

= चैति — शुद्धि — (क्षदि$'$ — क्षदि)............(१)

अत्र स्वरूपावलोकनेन स्पष्टमेव यच्चैत्रादिगततिथिषु शुद्धिर्हीयते । तत्राब्दान्तक्षयघटिकोनशुद्धेरिह शुद्धित्वेनावगमाद्वर्षान्तादिष्टदैवसिकतिथ्यन्तावधि चान्द्राहर्गणः क्षयघटिकामिलित एवावशिष्यते । अत्र शेषसंख्यासमे सावनमाने (१)समीकरणान्तर्गतस्य सावनात्मकस्य क्षयदिनान्तरस्य विशोधनेन वर्षान्तादिष्टदैवसिकाहर्गणो लघ्वहर्गणपदवाच्यः सम्पद्यते । अतोऽत्र क्षयदिनान्तरानयनाय कल्पचान्द्रदिनैर्यदि कल्पावमानि लभ्यन्ते तदा वर्षान्तादिष्टतिथ्यन्तावधि चान्द्राहैः किमित्यनुपातेन जातं तत्सम्बन्धीयावममानम् $= \frac{\text{कअवम} \times \text{इचा}}{\text{कचा}}$ इदमब्दान्तक्षयघटिकाभिरन्तरितं भवेत् । वर्षान्तएव क्षयदिनस्य पूर्त्तेरभावात् । तेनात्र दिनीकृताभिः क्षयघटिकाभिः सहितं तदवममानं वास्तवमवमदिनपूर्तिस्थलादेव निरन्तरितं (१)समीकरणजातं सावनात्मकं क्षयदिनमानं भवेत् ।

$$\therefore \text{ क्षयदिनान्तरम्} = \frac{\text{कअवम} \times \text{इचा}}{\text{कचा}} + \frac{\text{क्षघ}}{६०}$$

$$= \frac{\text{कअवम} \times \text{इचा} \times ६४}{\text{कचा} \times ६४} + \frac{\text{क्षघ} \times ६४}{६० \times ६४}$$

$$= \frac{\text{कअवम} \times ६४}{\text{कचा}} \cdot \frac{\text{इचा}}{६४} + \frac{\text{क्षघ}}{६०} + \frac{६३ \text{ क्षघ}}{६० \times ६४}$$

अत्र, $\frac{\text{कअवम} \times ६४}{\text{कचा}} = १ + \frac{\text{शे}}{\text{कचा}}$

$= १ + \frac{१}{७०२}$ स्वल्पान्तरादग्रिमावयवत्यागात् ।

एवं $\frac{\text{क्षघ} \times ६३}{६०} = \frac{२१ \text{ क्षघ}}{२०} = \text{क्षघ} + \frac{\text{क्षघ}}{२०} = \text{क्षेपः}$ ।

अत उक्तं स्वीयनखांशयुताः क्षयनाड्यः क्षेपदिनानीति ।

$$\therefore \text{क्षयदिनान्तरम्} = \frac{\text{इचा} \left(१ + \frac{१}{७०२}\right)}{६४} + \frac{\frac{\text{क्षघ}}{६०} + \text{क्षेप}}{६४}$$

$$= \frac{\left(\text{इचा} + \frac{\text{क्षघ}}{६०}\right) + \frac{\text{इचा}}{७०२} + \text{क्षेप}}{६४}$$

अत्रापि स्वरूपावलोकनेन—

$\text{इचा} + \frac{\text{क्षघ}}{६०} = \text{चैति} - \text{शु} = \text{शेष}$ ।

$$\therefore \text{क्षयदिनान्तरम्} = \frac{\text{शेष} + \frac{\text{इचा}}{७०२} + \text{क्षेप}}{६४}$$

उत्थापनेन—

$$\text{लब्धहर्गणः} = \text{शेष} - \frac{\text{शेष} + \frac{\text{इचा}}{७०२} + \text{क्षेप}}{६४}$$

अत्राचार्येण क्षयदिनान्तरानयने क्षेपदिनक्षेपेण निरन्तरीकृतेप्यस्ति किञ्चिदन्तरम् । मध्यखण्डे $\frac{\text{इचा}}{७०२}$ स्मिन् दिनीकृतायाः क्षयघटिकायाः समासाभावात् । अतश्चैत्रसितादिगततिथिसंघः स्वीयकराभ्रगुणांशलवेनसमेत इत्युक्तं स्थूलमेव ।

ननु लब्धहर्गणावगमे वर्षान्ते याऽधिमासशेषतिथिः सैव शुद्धित्वेन परिगृहीता भवेदित्यत्र सर्वसम्मतम् । तत्र कथं भास्करेण भिन्ना शुद्धिः प्रकल्पितेत्यत्र विवेचनायामिदमेव वक्तुं युज्यते यद्वर्षान्ततस्तदव्यवहितपूर्वसूर्योदयादिष्टदिनोदयावधि यावन्ति निरवयवानि सावनदिनानि भवन्ति तत्र वर्षान्तसूर्योदयान्तरखण्डेनाद्यदिनाद्यघटिकामितेन विशोधिते सति प्रागानीतलब्धहर्गणस्य संसिद्धया नूतनशुद्धयवयवभूताया दिनादिघटिकाया विशोधनेन वर्षान्ततस्तदग्रिमोदयावधि लब्धहर्गणाधोवयवघटिकायाः स्वतो ज्ञानं भवतीति मनसि संप्रधार्य तादृशी शुद्धिः प्रकल्पिता भास्करेण । अन्यशुद्धया तदसिद्धेः । अतो "भवेच्छुद्धिसंज्ञं यदत्रावशिष्टं तदूनं सदूनाहनाड्यादिकेने"त्युक्तं युक्तम् ।

ननु क्षेपदिनक्षेपेण क्षयदिनान्तरं निरन्तरीकृतमिति स्फुटं वदताऽऽचार्येण वर्षान्ताव्यवहितपूर्वसूर्योदयतिथ्यन्तयोरन्तरं "यस्त्वधिमासकशेषकनाडीपूर्वमिदं रहितं विहितं स" दित्यादिविधानेन समागतं क्षयघटिकामानं वर्षान्तीयावमशेषघटिकात्वेनाङ्गीकृत्य सर्वं कर्म कृतम् । तत्र तादृशावमशेषघटिकायास्तिथ्यन्तकालिकचान्द्राहर्गणेनौदयिकसावनाहर्गणेन वा सिद्धत्वादस्या अन्यकालजनितत्वाभावान्नेयं क्षेपणा-

र्हा क्षयदिनान्तरावगमे। तत्कथमन्यकालजन्यं क्षयघटिकामानं संक्षिप्य क्षयदिनान्तरमानीतं भास्करेणे-त्याकारकशङ्कायाः किं समाधानमिति विविच्यते।

वर्षान्तकालिकसावयवचान्द्राहर्गणेन सावयवसावनाहर्गणेन वा संसिद्धावमशेषघटिकैव क्षयदिनान्त-रानयने क्षेपणार्हेति विमृश्य वस्तुभूतायास्तस्याः स्वरूपप्रतिपादनमन्तरेण ग्रन्थासंगतिजन्यदोषापत्ति-प्रसंगान्निरूप्यते तावत्तत्स्वरूपम्।

क ति' ति उ व उ'

कल्प्यते क=कल्पादिः। ति=वर्षान्ताव्यवहितपूर्वतिथ्यन्तः। उ=वर्षान्ताव्यवहितपूर्वसूर्योदयः। व=अभीष्टवर्षान्तः। उव=आद्यदिनादिघटिका=दिघ। तिउ=क्षयघटिका=क्षघ। तिव=अधिशेषघ-टिका=अशे। कउ=उ बिन्दौ सावनाहर्गणः=अ। कति=ति बिन्दौ चान्द्राहर्गणः=च। वर्षान्ते सावना-हर्गणः=अ + दिघ। एवं तत्रत्यचान्द्राहर्गणः=च + अशे।

अथ वर्षान्तीयसावनाहर्गणेन तत्रत्यचान्द्रावगमे तत्सावनसंख्यासमं चान्द्रं प्रकल्प्य क बिन्दुमार भ्यैकैकचान्द्रदिनदानेन ति बिन्दोः प्रागेव कस्मिन्नपि तिथ्यन्ते निरवयवसावनसंख्यासमचान्द्रदिनानां पूर्तिः स्यात्। स च बिन्दुः ति' कल्पितः। अतः तिति' = पूर्ण्यवमदिनानि चान्द्रजातीयानि। तत्र तिउ = अग्रिमावमदिनस्य गतावयवः। सावनावमयोर्योगेन चान्द्रत्वसिद्धया कति', तिति', तिउ, उव चतुर्णां खण्डानां समन्वयेन व बिन्दुगतचान्द्राहर्गणः सिद्ध्यति। अत्र स्वरूपावलोकनेन सावनदिनानामवमदि-नैस्तथा सावनघटिकानामवमघटिकाभिश्च समासाश्रयदर्शनात् तिउ भिन्ना नान्या क्षयघटिका समुत्पद्यते।

एवमेव व बिन्दोश्चान्द्राहर्गणतः सावनावगमे तच्चान्द्रसंख्यासमे सावनमाने क बिन्दुतो यथो-त्तरैकैकसावनदिनानां न्यासेन उ बिन्दोरग्रत एव कुत्रापि उ' बिन्दौ तद्दिनानां पूर्तिर्जायते। सावन-संख्यातश्चान्द्रदिनसंख्याया अधिकत्वात्। अत्रापि उउ' = सावनजातीयानि क्षयदिनानि। अवमघटि-का तु तिउ समैव दृश्यते। चान्द्रावमयोरन्तरेण सावनत्वसिद्धेः कउ', उउ' अनयोरन्तरं तिव, तिउ अन-योरन्तरेण सहितं व बिन्दौ सावनाहर्गणमानं सावयवं जायते। अत्रापि चान्द्रावमदिनान्तरं तद्घटिका-न्तरेण युक्तमिति स्वरूपदर्शनेन स्पष्टमेव विदाम्। अत्रापि तिउ भिन्ना नह्यन्या काप्यवमघटिका समुपल-भ्यते। अत आचार्योक्तक्षेपदिनक्षेपेण क्षयदिनान्तरस्य निरन्तरीकरणं समुचितमेवेति प्रभाशयः।

एवं वर्षान्तानन्तरमिष्टसूर्योदयेऽहर्गणं सावयवं समानीय वारज्ञानार्थं तं सप्तभिर्विभज्यावशिष्ट-संख्यासमो वारो भवति। स चाब्दपतेः। अर्थादेतदुक्तं भवति। यस्मिन् दिने वर्षान्तः स्यात्तद्दिनादेवेह वारगणना कर्तव्येति भास्कराचार्याः प्रोचुः।

सिद्धान्ततत्त्वविवेककारास्तु सदैव रव्युदय एव वर्षान्तस्य पतनाभावाल्लब्धाहर्गणस्य प्रायः सा-वयवत्वसम्भवाच्च नाब्दपतेर्नचाब्दपतेः पूर्वदिनादेर्वा वारगणना भवितुमर्हति। अहर्गणस्य सावयव-त्वात्। अवयवस्य तदग्रिमदिनावयवबोधकत्वाच्च। तेन वर्षान्ताव्यवहितोत्तरसूर्योदयो यस्मिन्दिने निप-तति तद्दिवसादेव गणनायाः सद्भावाद्भास्करोक्ता वारगणना नहि साधीयसीति स्वतत्त्वविवेके बिलिलिखुः।

वस्तुतो विचार्यमाणे वर्षान्तात्तदव्यवहितोत्तरसूर्योदयावधि लब्धाहर्गणाधोवयवस्य वर्षान्तपात-दिवसावयवत्वेन भाष्ये प्रतिपदोक्तया प्रतिपादितत्वात्तस्यान्तिमदिनावयवत्वं स्वीकर्तुं शक्यते। अर्था-देतदुक्तं भवति। कल्प्यते सप्तभक्तावशिष्टो लब्धाहर्गणः = ३।४५, अत्र त्रीणि दिनानि, चतुर्थदिनस्य पञ्चचत्वारिंशद्घटिकेति साधारण्येन लोके शाब्दबोधकत्वात्कमलाकरीयं खण्डनं समुचितमेव भवितुमर्हति। परमिह भाष्यग्रन्थस्य पर्यालोचनया "अतोऽब्दान्तानन्तरार्कोदयान्तरघटीतुल्येनाहर्गणाधोवयवेन भवि-तव्य" मिति स्फुटमुल्लेखात्प्रकृतोदाहरणे वर्षान्ताव्यवहितोत्तरसूर्योदयदिवसाद्दिनत्रयाणां गणनायाः सद्भा-वेऽपि पञ्चचत्वारिंशद्घटिकावयवदिवसस्तु तत्प्राग्दिनमेव बोध्यं नोत्तरदिनम्। तस्याधोवयवत्वव्यपदे-

शात् । अतो "रव्युदये द्युगणोऽब्दपते" रित्युक्तौ नहि काप्यापत्तिः ।

मुनीश्वरेणापि स्वाशयप्रकाशिन्यां स्वसार्वभौमव्याख्यायां लब्धहर्गणानयनं विहितं, तत्र क्षयदिनान्तरसाधनं भास्कराचार्यापेक्षया सूक्ष्मतरमपि नहि तद्वासनया लब्धहर्गणाधोवयवघटिकायाः संसिद्धिरित्येतदर्थं मच्छोधितः सिद्धान्तसार्वभौमस्य मध्यमाधिकारोऽवलोकनीयः । तत्रैव मदीयो विशेषश्च द्रष्टव्य इति । उपपन्नं सर्वम् ॥ १२-१३ ॥

इदानीं विशेषमाह ।

यावत् तिथिभ्योऽभ्यधिकाऽत्र शुद्धिः प्राक्चैत्रतस्तावदहर्गणः स्यात् ।
प्राक्शुद्धिपूर्वेण तथैव खेटाः प्राग्वर्षजातैर्ध्रुवकैः समेताः ॥१४॥

अत्र यावच्चैत्रादितिथिभ्यः शुद्धिर्न शुध्यति तावत् पाश्चात्यचैत्रादेरारभ्य तिथीर्गणयित्वा पूर्ववर्षभवैः शुद्ध्यब्दपक्षेपदिनैरहर्गणः साध्यः । तस्मादागता ग्रहाः पूर्ववर्षध्रुवकैश्च युताः कार्याः । यतो रव्यब्दादेरहर्गणस्यान्यरव्यब्दान्तं यावदुपचय इयमेवात्र वासना ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । चैत्रामान्तवर्षान्ताभ्यन्तरे यद्यभीष्टा तिथिः स्यात्तदा तत्र चैत्रादिगततिथिषु शुद्धिर्न घटते । तस्या अधिकत्वात् । अतः प्राग् चैत्रामान्ततोऽभीष्टतिथ्यन्तावधि तिथीर्गृहीत्वा यथोक्त्या पूर्ववर्षान्तादेव लब्धहर्गणः समागच्छति । अत्राहर्गणोत्पन्नग्रहास्तु पूर्ववर्षान्तजातध्रुवेषु क्षेप्या भवन्तीत्युपपन्नम् ।

अत्रैव लल्लाचार्येण शुद्धितिथितश्चैत्रादिगततिथीनामल्पत्वाच्छुद्धिष्वेव चैत्रादिगततिथीःसंशोध्य वर्तमानवर्षान्तादेव विलोमेन यथोक्त्या लब्धहर्गणः साध्यः । तत्राहर्गणजनितग्रहा द्वादशराशिषु विशोध्याः । अहर्गणस्य विलोमशुद्ध्या सिद्धत्वात् । ग्रहाणां मेषादौ समागमाभावाच्च । लाघवश्चमत्कारकोऽयं प्रकारो लल्लस्य ।

तद्वाक्यं च शिष्यधीवृद्धिदे—

"यावन्न मेषं व्रजति प्रभाकरस्तावन्न पूर्वध्रुवकान् परित्यजेत्
चैत्रे प्रविष्टेऽपि विलोमकर्म वा शुद्ध्या विजह्यादगते क्रियं रवौ ।
भास्वान्नृणाहर्गणतश्च सिद्धः पात्यो भचक्रात्स्वफलानि चैवम् ।
स्वस्वध्रुवादप्यथ खेचराणां शोध्यानि यत्नात्प्रवन्ति सन्त" इति ॥ १४ ॥

इदानीं रव्यानयनमाह ।

दिनगणो निजषष्टिलवोनितो भवति तिग्मरुचिः स लवादिकः ।
गुणगुणाद् द्युगणादथ भाजिताद् यमयमैः २२ कलिकादिफलान्वितः ॥१५॥

स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । अत्र बालावबोधार्थं रूपमहर्गणं कृत्वा ग्रहाणां दिनगतयः साधिताः ।

र	चं	मं	बु	गु	शु	श	उ	पा
०	१३	०	४	०	१	०	०	०
५९	१०	३१	५	४	३५	२	६	२
८	३४	२६	३२	५०	७	०	४०	१०
१०	५२	२८	१८	९	४४	२२	५३	४८
२१	०	७	२८	९	३५	५१	५६	२०

दिनगणः स्वषष्ट्यंशोनो भागा इति प्रत्यहमेकोनषष्टिः कला गृहीताः । शेषावयवेन सन्निभागैः सप्तभिर्दिनैरेका कला भवति । अतो गुणगुणाद् द्युगणाद्यमयमैर्भाजितादित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । कल्परविभगणाः = ४३२००००००

कल्पकुदिनानि = १५७७९१६४५००००

ततऽनुपातेन दैनन्दिनी लवादिको

$$रविः = \frac{४३२०००००००\times१२\times३०}{१५७७९१६४५००००}$$

$$= \frac{४३२०००\times१२\times३०}{२५७७९१६४५}$$

$$= ००।५९' + \frac{२१४९२९४५'}{१५७७९१६४५}$$

$$= \frac{५९^\circ}{६०} + \frac{३'}{२२} \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

$$= \left(१ - \frac{१}{६०}\right)^\circ \times \frac{३'}{२२}$$

अहर्गणेन गुणितो जातस्तत्सम्बन्धीयो

$$रविः = \left(अ - \frac{अ^\circ}{६०}\right) + \frac{३ अ'}{२२} \text{ उपपन्नम् ॥ १५ ॥}$$

अथ चन्द्रानयनमाह ।

रविगुणैस्तिथिभिः पृथगुष्णगुर्लवगतः सहितः स हिमद्युतिः ।
स्वनगभागयुतेन दशाहतक्षयदिनोर्वरितेन कलान्वितः ॥ १६ ॥

स रविः पृथग् रविगुणतिथितुल्यैर्भागैः सहितो हिमद्युतिर्भवतीति प्रसिद्धा वासना । परमेवं तिथ्यन्ते । अथ चौदयिकः कार्यः । तिथ्यन्तार्कोदययोर्मध्येऽवमशेषम् । तत् सावनम् । तस्य चान्द्रीकरणायानुपातः । यदि त्रिषष्ट्या सावनैश्चतुःषष्टितिथयस्तदाऽवमशेषान्तःपातिभिः सावनावयवैः किमिति । पूर्वमवमशेषस्य चतुःषष्टिश्छेद इदानीं गुणस्तुल्यत्वात् तयोर्नाशे कृते त्रिषष्टिरेव हरः । फलं तिथ्यात्मकम् । तद्द्वादशगुणं किल भागाः । पुनः षष्टिगुणं कलाः । एवं द्विसप्ततिदशगुणाऽवमशेषस्य गुणस्त्रिषष्टिर्हरः । हरगुणौ नवभिरपवर्तितौ । हरस्थाने जाताः सप्त ७ गुणस्थानेऽष्टौ दशगुणाः ८० । यो राशिरष्टभिर्गुणितः सप्तभिर्ह्रियते स स्वसप्तमांशेनाधिकः कृतो भवति । अतः उक्तं स्वनगभागयुतेन दशाहतक्षयदिनोर्वरितेन कलान्वित इति । एवं ताभिः कलाभिश्च युत औदयिकः शशी स्यादित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्रापि कल्पचन्द्रभगणकुदिनाभ्यां चन्द्रानयनं भवितुं युज्यते परन्त्वाचार्येण तदानयनं तथा न कृतम् । चन्द्रगतेर्महत्त्वात् । अवयवत्यागे च महदन्तरस्यापत्तेश्च । अतस्तदानयनार्थमन्यथा क्रिया प्रदर्श्यते ।

चैत्रसितादेरारभ्याभीष्टतिथ्यन्तावधि यावत्यस्तिथयो गतास्ता यदि द्वादशभिर्गुण्यते तदा तिथ्यन्ते रविन्द्वोरन्तरभागा भवन्ति । द्वादशभिरन्तरभागैस्तिथेः प्रमाणत्वात् ।

अतः १२ ति = चं — र०

∴ तिथ्यन्ते चन्द्रः = र + १२ ति,

परमिह तिथ्यन्तसूर्योदययोरन्तरं कुदिनात्मकमवमशेषम् । तत्सम्बन्धीयाश्चान्द्रा अपि यदि द्वादशभिर्गुण्यन्ते तदा भागा भवन्ति । ते च षष्टिगुणिताः कलाः स्युः ।

तत्र प्रागुक्तलघ्वहर्गणानयने कुदिनात्मकमवमशेषमानम् $= \frac{\text{अवशे}}{६४}$, एतच्चान्द्रीकरणार्थमनुपातः ।

यदि त्रिषष्टिमितकुदिनैश्चतुः षष्टिमितचान्द्राहा लभ्यन्ते तदाऽनेन किमिति । जातमवमशेषसम्बन्धीयचान्द्रमानम् $= \frac{\text{अवशे}}{६४} \cdot \frac{६४}{६३}$ द्वादशगुणमंशास्ते षष्टिगुणाः कलाः ।

$$\therefore \text{अवमशेषसम्बन्धीयाः कलाः} = \frac{\text{अवशे} \times १२ \times ६०}{६३}$$

$$= \frac{\text{अवशे} \times ८०}{७}$$

$$= १० \left(\text{अवशे} + \frac{\text{अवशे}}{७}\right)$$

आभिः कलाभिः सहितस्तिथ्यन्तकालिकश्चन्द्रो रव्युदये चन्द्रः $= र + १२ति + १० \left(\text{अवशे} + \frac{\text{अवशे}}{७}\right)$ उपपन्नम् ॥ १६ ॥

इदानीं भौमानयनमाह ।

दिनगणार्धमधो गुणसंगुणं द्युगणसप्तदशांशविवर्जितम् ।
लवकलादिफलद्वयसंयुतः क्षितिसुतध्रुवकः क्षितिजो भवेत् ॥ १७ ॥

स्पष्टार्थमिदम् ।

अत्रोपपत्तिः । दिनगणार्धं भागा इति प्रत्यहं त्रिंशत् कला गृहीताः $\begin{smallmatrix}0\\30\end{smallmatrix}$ । तत् पृथक् त्रिगुणं जातम् $\begin{smallmatrix}1\\30\end{smallmatrix}$ एताः कलाः पूर्वकलामिश्रीकृता जाताः $\begin{smallmatrix}1\\31\end{smallmatrix}$ । एतत् कुजगतेरधिकमतोऽत्र कुजगतिं विशोध्य शेषम् । ० । ३१ । ९३ । अनेन सप्तदशगुणेनैका कला भवति । अत उक्तं द्युगणसप्तदशांशविवर्जितमिति । पूर्वफलेन भगादिनाऽनेन च कलादिना भौमध्रुवको युक्तः कुजो भवति । यतोऽयमहर्गणोऽर्कोदयान्तादूर्ध्वमतस्तदुत्थं फलं रविमण्डलाङ्कितके योज्यमित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्रापि ब्रह्मपक्षीयाः कुजस्य कल्पभगणाः $= २२९६८२८५२२$, कल्पकुदिनानि $= १५७७९१६४५००००$ । ततोऽनुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनीकुजगतिः

$$= \frac{२२९६८२८५२२ \times १२ \times ३०}{१५७७९१६४५००००}$$

$$= \frac{२२९६८२८५२२ \times ३ \times ६०}{३९४४७९११२५००}$$

$$= \frac{२०६७१४५६६९८०}{३९४४७९११२५००}$$

$$= ०^\circ । ३१' । २६'' + \frac{२०५३७२१७०''}{४३८३१०१२५}$$

$$= \frac{१^\circ}{२} । १' । ३०'' - ४'' + \frac{२०५३७२१७०''}{४३८३१०१२५}$$

$$= \frac{१^\circ}{२} । १' + \frac{१}{२} - \left\{ ४ - \frac{२०५३७२१७०}{४३८३१०१२५} \right\}$$

$$= \frac{१^\circ}{२} । \frac{३'}{२} - \frac{१५४७८६८३३०'}{४३८३१०१२५ \times ६०}$$

$$= \frac{१^{\circ}}{२} + \left(\frac{३'}{२} - \frac{१'}{१७} \right) \text{ स्वल्पान्तरात् ।}$$

अहर्गणगुणनेन—

कुजगतिः$= \frac{अ^{\circ}}{२} + \left(\frac{३ अ'}{२} - \frac{अ'}{१७} \right)$ अत्र वर्षान्तीयकुजध्रुवं संयोज्य वास्तवः कुजः स्यात्तेनोपपन्नं सर्वम् ॥ १७ ॥

इदानीं बुधचलानयनमाह—

दिनगणः कृतसंगुणितः पृथग् गुणगुणः खगुणेन्दुभिरुद्धृतः ।
फलयुतः खलु तेन लवादिना बुधचलं भवति ध्रुवकोऽन्वितः ॥ १८ ॥

स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । अहर्गणश्चतुर्गुणो भागा भवन्तीति प्रसिद्धम् । अथ बुधचलस्य कल्पभगणानां भागान् कृत्वा तेभ्यश्चतुर्गुणान् कहान् विशोध्य शेषस्यास्य १४९६९३८३४२४० द्वादशांशेनानेन १२४७४८६९५०० शेषं क्वहाश्चापवर्तिता जाताः शेषस्थाने द्वादश १२ क्वहस्थाने खगुणेन्दवः १३० । अतः पृथगहर्गणो द्वादशभिर्गुण्यः । पूर्वं चात्र चतुर्गुणोऽहर्गण आसीत् । स एव त्रिगुणो द्वादशगुणो भवतीति गुणगुण उक्तः । प्रथक् स्थितो यश्चतुर्गुणितः स एव त्रिगुणीकृतस्तेन द्वादशगुणितो जातः । खगुणेन्दुभिर्भक्तः फलभागैः पृथक् स्थितश्चतुर्गुणोऽहर्गणो युतः कार्यः । एवं ते भागाः प्राग्वत् ध्रुवके क्षेप्या इत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्राप्यनुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनी बुधशीघ्रोच्चगतिः

$$= \frac{१७९३६९९८९८४}{४३८३१०१२५०}$$

$$= ४^{\circ} + \frac{४०४५९३९८४^{\circ} \times १२}{४३८३१०१२५० \times १२}$$

$$= ४^{\circ} + \frac{१२^{\circ}}{१३०} \text{ स्वल्पान्तरात् ।}$$

अहर्गणगुणनेन—

बुधशीघ्रोच्चम्$= ४अ^{\circ} + \frac{४ अ \times ३^{\circ}}{१३०}$ अत्रापि वर्षान्तीयध्रुवकसंयोगेन वास्तवं बुधशीघ्रोच्चप्रमाणं भवतीत्युपपन्नं सर्वम् ॥ १८ ॥

इदानीं गुरोरानयनमाह—

द्युमणिभिः कुनगैर्द्युगणो हृतो लवकलाः स्वमृणं ध्रुवके गुरुः ।

स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । किंचिन्न्यूनाः पञ्च कला गुरोर्गतिरिति द्वादशभिर्दिनैरेको भागः । यन्न्यूनं तेन रूपे हृते एकसप्ततिर्लभ्यते । अत एकसप्तत्या दिनैरेका कलेत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्रापि यथोक्तया भागात्मिका दैनन्दिनी गुरुगतिः

$$= \frac{३६४२२६४५५}{४३८३१०१२५०}$$

$$= ०^{\circ}।४' + \frac{४३२११८२३००}{४३८३१०१२५}$$

$$=0^\circ|5' - \left(1 - \frac{४३२११८२३१}{४३८३१०१२५}\right)$$

$$=0^\circ|5' - \frac{६१९१८९५'}{४३८३१०१२५}$$

$$=\frac{5^\circ}{60} - \frac{1'}{71}$$

अहर्गणसंगुणनेन—

गुरुगतिः $= \frac{अ^\circ}{12} - \frac{अ'}{71}$ अत्र ध्रुवकसंयोगेन वास्तवो गुरुः स्यात् ।

अथ शुक्रचलानयनमाह ।

ऋतुभिरक्षदिनैर्दशसंगुणात् फललवाः स्वमृणं ध्रुवके सितः ॥ १९ ॥

स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । अत्र सुखार्थमहर्गणं दशगुणं कृत्वा भागहारद्वयेन फले साधिते । तत्र दशभ्यः षड्भिर्भागे हृते लब्धमेको भागश्चत्वारिंशत् कलाः १ । ४० । इदं दिनगतेरधिकं जातम् । अस्मात् गतिं विशोध्य शेषम् ० । ३ । ५२ । १९ । २२ । अनेन दशभ्यो भागे हृते लब्धा पञ्चपञ्चेन्दवः १५५ । अतोऽहर्गणाद्दशघ्नात् पृथक् षड्भिः पञ्चतिथिभिश्च हृताल्लब्धे भागाद्ये धनर्णरूपे फले इत्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्रापि यथोक्तानुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनी शौक्री गतिः

$$=\frac{७०२२३८९४९२^\circ}{४३८३१०१२५०}$$

$$=1^\circ + \frac{२६३९२८८२४२^\circ}{४३८३१०१२५०}$$

$$=\frac{6^\circ}{6} + \frac{२६३९२८८२४२^\circ}{४३८३१०१२५०}$$

$$=\frac{10^\circ}{6} - \frac{4^\circ}{6} + \frac{२६३९२८८२४२^\circ}{४३८३१०१२५०}$$

$$=\frac{10^\circ}{6} - \left(\frac{2^\circ}{3} - \frac{२६३९२८८२४२^\circ}{४३८३१०१२५०}\right)$$

$$=\frac{10^\circ}{6} - \frac{८४८३३७७७४०}{3 \times ४३८३१०१२५०}$$

$$=\frac{10^\circ}{6} - \frac{२८२७७९२४८}{४३८३१०१२५०}$$

$$=\frac{10^\circ}{6} - \frac{२८२७७९२४८ \times 10}{४३८३१०१२५००}$$

$$=\frac{10^\circ}{6} - \frac{10^\circ}{155} \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

अहर्गणगुणनेन—

शुक्रगतिः $= \frac{10\ अ^\circ}{6} - \frac{10\ अ^\circ}{155}$

अत्रापि शुक्रशीघ्रोच्चध्रुवकसंयोगेन वास्तवं शुक्रशीघ्रोच्चमानं स्यादित्युपपन्नं सर्वम् ॥ १९ ॥

इदानीं शनेरानयनमाह ।

द्विघ्नो दिनौघः पृथगङ्गभक्तो लिप्ता विलिप्ता ध्रुवके स्वमार्किः ।

अत्रोपपत्तिः । गतिः कलाद्वयम् । अधोऽवयवात् पञ्चभिर्दिनैर्द्वे विकले च भवत इत्युपपन्नं द्विघ्नो दिनौघ इत्यादि ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्राप्यनुपातीया दैनन्दिनी भागात्मिका शनिगतिः

$$= \frac{१४६५६७२९८०}{४३८३१०१२५०}$$

$$= ०।२' + \frac{२७८३५३८'}{४३८३१\ १२५}$$

$$= २' + \frac{२७८३५३८ \times ६०''}{४३८३१०१२५}$$

$$= २' + \frac{२}{५}''\ \text{स्वल्पान्तरात्}।$$

अहर्गणगुणनेन—

$$\text{शनिगतिः} = २\text{अ}' + \frac{२\ \text{अ}''}{५}$$

अत्र वर्षान्तीयशनिध्रुवकसंयोगतो वास्तवः शनिर्भवतीत्युपपन्नं सर्वम् ।

इदानीं विधूच्चानयनमाह—

दिग्भिर्गजेभैश्च हृतो दिनौघः क्षेप्यो ध्रुवांशेषु भवेद्विधूच्चम् ॥ २० ॥

अत्रोपपत्तिः । कलाषट्कं गतिरिति दशभिर्दिनैर्भागः भागादिगतेः कलाषट्कं विशोध्य शेषेणानेन ० । ० । ४० । ९३ । ९६ रूपे हृते लब्धा गजेभाः ८८ । अतो दिग्भिर्गजेभैरित्याद्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्राप्युक्तरीत्या भागात्मिका दैनन्दिनी चन्द्रोच्चगतिः

$$= \frac{४८८१०५८५८^\circ}{४३८३१०१२५०}$$

$$= ०।६' + \frac{२९८७७४३९८}{४३८३१०१२५}$$

$$= \frac{६^\circ}{६०} + \frac{२९८७७४३९८०}{४३८३१०१२५ \times ६०}$$

$$= \frac{१^\circ}{१०} + \frac{४९२९५७३३^\circ}{४३८३१०१२५०}$$

$$= \frac{१^\circ}{१०} + \frac{१^\circ}{८८}\ \text{स्वल्पान्तरात्}।$$

अहर्गणगुणनेन—

$$\text{चन्द्रोच्चगतिः} = \frac{\text{अ}^\circ}{१०} + \frac{\text{अ}^\circ}{८८}$$ अत्रापि वर्षान्तीयध्रुवकं संयोज्य जातं वास्तवं चन्द्रोच्चमानम् =

$$\text{ध्रुव} + \frac{\text{अ}^\circ}{१०} + \frac{\text{अ}^\circ}{८८}$$ उपपन्नम् ॥ २० ॥

अथ पातानयनमाह ।

ताडितः खदहनैर्दिनसङ्घः षट्कषट्कशरहृत् फलमंशाः ।
स्वं ध्रुवे कुमुदिनीपतिपातो राहुमाहुरिह केऽपि तमेव ॥ २१ ॥

अत्रोपपत्तिः । कल्पराहुभगणानां राशिभिः कुदिनेषु भक्तेषु लब्धं षट्कषट्कशराः ५६६ । एभिर्द्युगणे भक्ते राश्यादि फलम् । तद्भागादिकं कर्तुं ताडितः खदहनैरित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्रापि यथोक्तकरणेन भागादिका पातगतिः

$$= \frac{२३२३११११६८^{\circ}}{४३८३११०१२५०}$$

$$= \frac{२३२३१११६८ \times ३०^{\circ}}{४३८३१०१५५० \times ३०}$$

$$= \frac{३०^{\circ}}{५६६} \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

∴ अहर्गणसम्बन्धीया चन्द्रस्य

$$\text{पातगतिः} = \frac{३० अ^{\circ}}{५६६}$$

ध्रुवकसंयोगेन—

$$\text{वास्तवः पातः} = ध्रु + \frac{३० अ^{\circ}}{५६६} \text{ उपपन्नम् ॥ २१ ॥}$$

अन्येषां मन्दोच्चानां पातानां च गत्यल्पतया साधनं न कृतमाचार्येण ।

इदानीं प्रकारान्तरेण ग्रहानयनमाह ।

लक्षाहताद्दिनगणाच्छशिषट्कशक्र-
दिग्भि १०१४६१ र्नगाष्टनगभूतिथिभिः क्रमेण १५१७८७ ।
देवाष्टखाङ्कशशिभि १९०८३३ श्च रसाग्निवेद-
सिद्धैः २४४३६ खखाब्धिदहनाभ्रयमेन्दुभिश्च १२०३४०० ॥ २१ ॥
भूपाब्धिलोचनरसैः ६२४१६ खखखाभ्रनन्द-
नन्दाश्विभि २९९०००० र्गगनखाभ्रगजाङ्कनागैः ८९८००० ।
खाभ्राष्टषड्गजधृतिप्रमितै १८८६८०० श्च भक्ताद्
भागादिकानि हि फलानि रवेः सकाशात् ॥ २३ ॥
विधोः फलं खाश्विगुणं विधेयं ग्रहध्रुवाः स्वस्वफलैः समेताः ।
ते वा भवन्ति द्युचराः क्रमेण भागादिकः स्यात् फलमेव भानुः ॥ २४ ॥

स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । यदि कल्पकुदिनैः कल्पभगणभागा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किमिति । एवं त्रैराशिके कृते पश्चात् संचारः । यदि भगणभागमिते गुणके कुदिनानि हारस्तदा लक्षमिते किमिति । एवं लक्षगुणकुदिनेभ्यः पृथग् भगणभागहृतेभ्यो यानि फलानि तानि लक्षाहतस्य दिनगणस्य भागहारा भवन्ति । विधोस्तु लक्षेण विंशत्या च गुणितेभ्यः कुदिनेभ्यो हारः साध्यते । गतेर्बहुत्वादित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । कल्पकुदिनैः कल्पग्रहभगणास्तदाऽहर्गणेन किमित्यनुपातेन भगणादयो ग्रहा भवन्ति । तत्रांशादिग्रहसाधनार्थं ते षष्ट्यधिकत्रिशत्या गुणनीयाः ।

$$\text{अतोऽंशादिग्रहः} = \frac{\text{ग्रभ} \times \text{अ} \times ३६०}{\text{कक}}$$

$$= \frac{\text{ग्रभ} \times \text{अ} \times ३६० \times १०००००}{\text{ककु} \times १०००००}$$

$$= \frac{१००००० \text{अ}}{\frac{१००००० \text{ककु}}{३६० \text{ग्रभ}}}$$

अत्र यदि रविः साध्यते तदा रभ = ४३२०००००० । ककु = १५७७९१६४५००००

∴ १५५५२) १५७७९१६४५० (१०१४६०
१५५५२

२२७१६
१५५५२

७१५४४
६२२०८

९३३६५
९५३१२

१०५३०

अत्र शेषस्यार्धाधिकत्वाद्रूपं गृहीतमाचार्येण । अतोऽंशादिको रविः = $\frac{१००००\times\text{अ}}{१०१४६१}$

एवं सर्वेषां ग्रहाणां तद्भगणवशेनाङ्का उत्पादनीयाः । चन्द्रस्याधिकगतिकत्वात्कुदिनानि त्रयोदशभिः संगुण्य लक्षगुणिततादृशकुदिनेभ्योऽङ्का साध्याः । अत उपपन्नं सर्वम् ॥ २१–२४ ॥

इदानीं दिनगतिसाधनमाह ।

महीमितादहर्गणात् फलानि यानि तत्कलाः ।
भवन्ति मध्यमाः क्रमान्नभःसदां द्युभुक्तयः ॥ २५ ॥
समा गतिस्तु योजनैर्नभः सदां सदा भवेत् ।
कलादिकल्पनावशान्मृदुद्रुता च सा स्मृता ॥ २६ ॥

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकेन । पूर्वं गतिर्योजनात्मिका ग्रहाणां तुल्यैवोक्ता । इदानीमतुल्या । सा कलादिकल्पनावशात् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्र रूपमहर्गणं मत्वा ततः कल्पकुदिनैः कल्पग्रहभगणांशा लभ्यन्ते तदैकेन किमित्यनुपातेनैकदिनसम्बन्धीया ग्रहाणामंशादिका मध्यमागतयो भवन्ति । अनुपातविषयस्य नित्यं स्थिरत्वसिद्धेः ।

$$\text{यथाऽत्र रविगतिरंशादिका} = \frac{\text{रभ} \times १२ \times ३०^\circ}{\text{ककु}}$$

अत्र रभ = ४३२००००००
ककु = १५७७९१६४५००००

ततो यथोक्तकरणेन—

भागादिका दैनन्दिनरविगतिः = ०।५९।८।१०।२१

एवं भगणवशेन सर्वेषां ग्रहाणां गतयः कल्प्याचार्येण पठिताः ।

नवीनास्तु ग्रहाणामेकभगणपूर्तौ वेधेन तत्सावनमानमानीय तैश्चक्रांशा विभक्तास्तदा तेषां दिनगतयो भवन्त्यतो दशमलवावयवीभूता भागादिका दिनगतयः।

तत्र रवेः = ·९८५६०९१

चन्द्रस्य = ·१३१७६३५८३

चन्द्रोच्चस्य = ·१११३७

चन्द्रपातस्य = ·०५२९९

कुजस्य = ·५२४०३२८

बुधस्य = ४·०९२३३८७१

गुरोः = ·०८३०९१२

शुक्रस्य = १·६०११३०५

शनेः = ·०३३४५९७

अत्र नवीनप्राचीनानां ग्रहगतिपर्यालोचनया विकलादिषु किञ्चिदन्तरमापद्यत इति धीरैर्मुहुर्विवेचनीयम्।

अथ "पश्चाद्व्रजन्तोऽतिजवान्नक्षत्रैः सततं ग्रहाः। जीयमानास्तु लम्बन्ते तुल्यमेवे"ति सूर्यसिद्धान्तवाक्यस्वरसात्कक्षायां योजनगत्या ग्रहाः समा एव प्रचलन्ति। तानि तु पादोनगोक्षधृतिभुमितयोजनानि भवन्ति। प्रागानीताः कलादिका गतयस्तु तथा न स्युः। सर्वासां कक्षानां कलानां विभिन्नत्वात्। अर्थादेतदुक्तं भवति। ग्रहा वृत्ते भ्रमन्ति। वृत्तानि तु चक्रलिप्ताङ्कितानीति प्राचां मतम्। अतो ग्रहकक्षायोजनैश्चक्रलिप्ता लभ्यन्ते तदा ग्रहगतियोजनैः कियत्यो लिप्ता इत्यनुपातेन योजनगतिसम्बन्धीयाः कला भवन्ति। अतो यस्य कक्षा महती स्यात्तस्य कलाया लघुत्वं यस्य च लघ्वी कक्षा तस्य कलाया महत्वं भवति।

अथ भूकेन्द्रिकग्रहभ्रमणकल्पनायां शनेः कक्षा सर्वापेक्षया महती चन्द्रस्य च लघ्वी स्यात्। अत एव शनेः कलात्मिका मध्यमा गति र्न्यूनतमा, चन्द्रस्य महत्तमा च भवति। शनेरपेक्षया गुरुरधिकगतिः, चन्द्रापेक्षया बुधोऽल्पगतिः। तदपेक्षया शुक्रोऽल्पगतिः। तदपेक्षया रविस्ततो भौम इति। अत उक्तं "कलादिकल्पनावशान्मृदुद्रुता चे"ति।

नव्यास्तु सूर्यपरितो दीर्घवर्तुलकक्षायां ग्रहाणां भ्रमणं भवति। तत्र यथोक्तं शीघ्रमन्दाभिधानं ग्रहाणां न घटते। अतस्तद्विनिगमोपपत्त्यर्थमन्यथा यतते।

अथ रविकेन्द्रभमितो भ्रमस्तु ग्रहेषु बुधशुक्रयोः कक्षयोर्भूमेः कक्षान्तर्गतत्वतस्तावन्तर्ग्रहौ तथा कुजगुरुशनीनां कक्षानां भूमिकक्षातो बाह्ये वर्तमानत्वात्ते बाह्यग्रहाश्चोच्यन्ते। अत्र कल्प्यते कस्याप्येकस्य ग्रहस्य दैनन्दिनगतिः = ग, एवं द्वितीयस्य कस्यापि खेटकस्य दैनन्दिनगतिः = गं, प्रथमग्रहस्य बिम्बान्तरसूत्रम् = सू। द्वितीयस्य बिम्बान्तरसूत्रम् = सूं, प्रथमग्रहस्यैकभगणभोगकालः = का, द्वितीयस्य भगणभोगकालः = कां।

ततः केप्लरमहाशयस्य तृतीयसिद्धान्तेन—

$$\frac{\text{का}^2}{\text{कां}^2} = \frac{\text{सू}^3}{\text{सूं}^3}$$

अत्रापि स्वल्पान्तराद्ग्रहकक्षां बिम्बान्तरसूत्रभवां वर्तुलकक्षामेव प्रकल्प्य तयोः कक्षाप्रमाणे साध्येते।

प्रथमकक्षा = २ प· सू
द्वितीयकक्षा = २ प· सूं   अत्र प = रूपव्यासार्धेऽर्धपरिधेर्मानम्।

अथ वा प्रथमकक्षा = का· ग

एवं द्वितीयकक्षा = कां· गं

$$\therefore \quad २\, प \cdot सू = का \cdot ग$$

$$एवं \quad २\, प \cdot सू' = का' \cdot ग'$$

$$\therefore \quad \frac{२\, प \cdot सू}{ग} = का \cdot$$

$$एवं \quad \frac{२\, प \cdot सू'}{ग'} = का'$$

उत्थापनेन—

$$\frac{सू^{२}}{सू'^{२}} \cdot \frac{ग'^{२}}{ग^{२}} = \frac{सू^{३}}{सू'^{३}}$$

$$\therefore \frac{ग'^{२}}{ग^{२}} = \frac{सू}{सू'}$$

$$वा \quad \frac{ग'}{ग} = \frac{\sqrt{सू}}{\sqrt{सू'}}$$

एतेन यस्य ग्रहस्य बिम्बान्तरसूत्रं स्वल्पं भवति तस्य गतिर्महती, यस्य चाधिकं बिम्बान्तरसूत्रं स ग्रहोऽल्पगतिरिति सिद्ध्यति । अतो वृत्ते लघ्वो लघुनि महति स्युर्महत्यश्च लिप्ताः" इति भास्करोक्तमपि युक्तियुक्तमेव । अतः सर्वमुपपन्नम् ॥ २५–२६ ॥

इदानीमतुल्यत्वे कारणमाह ।

कक्षाः सर्वा अपि दिविषदां चक्रलिप्ताङ्कितास्ता
वृत्ते लघ्व्यो लघुनि महति स्युर्महत्यश्च लिप्ताः ।
तस्मादेते शशिजभृगुजादित्यभौमेज्यमन्दा
मन्दाक्रान्ता इव शशधराद्भान्ति यान्तः क्रमेण ॥ २७ ॥

यतः सर्वा अपि कक्षाश्चक्रलिप्ताभिरेवाङ्किताः । अतो महति वृत्ते महत्यो लिप्ताः स्युः । लघुनि लघ्व्यः । तद्यथा । चन्द्रकक्षा सर्वाधःस्था लघुः । तस्या एका कला पञ्चदशभिर्योजनैर्भवति । शनेः कक्षा सर्वोपरिस्था सा महती । तस्यामेका कला योजनानां षड्भिः सहस्रै रेकसप्तत्योनै ५९२९ र्भवति । योजनं चतुःक्रोशेनैव । अतश्चन्द्रात् सकाशादूर्ध्वस्था बुधशुक्रादयः क्रमेण मन्दाक्रान्ता मन्दगतय इव भान्ति । मन्दाक्रान्ताच्छन्दोऽपि सूचितम् ।

इति सिद्धान्तशिरोमणिवासनाभाष्ये प्रत्यब्दशुद्धिः ।

प्र० अत्रोपपत्तिस्तु प्रागेवोक्ता । किमत्र पुनः प्रतिपादनेन ॥ २७ ॥

इति मुरलीधरकृतायां शिरोमणेः प्रभायां प्रत्यब्दशुद्धिः ।

इदानीमहर्गणादौ विशेषमाह ।

अभीष्टवारार्थमहर्गणश्चेत् सैको निरेकस्तिथयोऽपि तद्वत् ।
तदाधिमासावमशेषके च कल्पाधिमासावमयुक्तहीने ॥ १ ॥

इह किल स्थूलतिथ्यानयने यस्यां तिथौ यो वार आगतः स चेदहर्गणे नागच्छति तदाहर्गणं सैकं निरेकं कृत्वा ग्रहाः साध्या इति ज्योतिर्विदां संप्रदायो युक्तियुक्त एव । यतोऽहर्गणस्य वारो नियामकः । एवं कृते यो विशेषः सोऽभिधीयते । तिथयोऽपि तद्वदित्यादि । अत्रेतदुक्तं भवति । यदा वारार्थं सैकोऽहर्गणः कृतस्तदाधिमासावमशेषाभ्यां चन्द्रार्कानयने कोष्ठ्याहतैरङ्कृतेन्दुविघ्नैरित्यादौ द्वादशगुणा-

स्तिथयोऽर्कभागेषु याः क्षेप्यास्ताः सैकाः कृत्वा द्वादशगुणाः क्षेप्याः । यदा निरेकोऽहर्गणः कृतस्तदा निरेकं कृत्वा । तथा यदि सैकोऽहर्गणस्तदाधिमासशेषं कल्पाधिमासैर्युतं कार्यम् । अवमैरवमशेषं च । तः सैकासु तिथिषु सैकोऽहर्गणो निरेकासु निरेकः । तथा प्रतिदिनमधिमासशेषस्याधिमासैरुपचयोऽव- मैरवमशेषस्यातो युक्तमुक्तम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अहर्गणो मध्यमसावनजातिरिति सर्वत्र प्रसिद्धमेव । मध्यमसावनस्वरूपं भग- णाध्याये निरूपितम् । मध्यमार्कस्य मध्यगतिकलासमानासुयुतनाक्षत्रीयषष्टिघटिकात्मक काल इत्यर्थः ।

अथ कल्पादितो युगादितो वाऽभीष्टदैवसिकाहर्गणावगमे सौरचान्द्रयोः साधकत्वेन विधानान्मध्यमाभ्यामेव ताभ्यां भवितव्यम् । स्फुटयोस्तयोश्चञ्चलत्वात् । तत्साधकानर्हत्वाच्च । स- त्येवं तदभीष्टसिद्धिर्न स्यात् । चैत्रामान्ततोऽभीष्टतिथ्यान्तावधि मध्यमतिथिज्ञानाभावात् । अतोऽत्र फुटतिथिसंख्यासमामेव मध्यमतिथिसंख्यामङ्गीकृत्याहर्गणानयनं कुर्वन्ति सर्वे पौरस्त्या गणितपारावार- पारीणाः । अतएव मध्यस्फुटतिथ्योरन्तरेण विभिद्यमानोऽहर्गणः कियताऽन्तरेण नैरन्तर्यं कियच्च तद- न्तरं परममिति विवेकीकरणाय तत्र तावत्कल्प्यते मध्यमो रविः=मर, मध्यमश्चन्द्रः=मच । रवेः परम- मन्दफलम् = २°।१०′, चन्द्रस्य परममन्दफलम्=५°।२′ अत्र परममन्दफलेन हीनो मध्यमार्कः स्प- ष्टार्कः परमाल्पो भवति । एवं परममन्दफलेन सहितो मध्येन्दुः स्फुटश्चन्द्रः परमाधिको भवति ।

∴ परमाल्पस्फुटरविः = मर − परमरविमन्दफल ।

परमाधिकः स्फुटश्चन्द्रः = मचं + परमचन्द्रमन्दफल ।

रविचन्द्रयोर्द्वादशभागान्तरेणैका तिथिः इत्यातेन—

$$\frac{\text{परमाधिकस्पष्टचन्द्र} - \text{परमाल्पस्फुर}}{१२} = \frac{\text{मचं} - \text{मर} + \text{पचफ} + \text{परफ}}{१२}$$

$$= \frac{\text{मचं} - \text{मर}}{१२} + \frac{\text{पचफ} + \text{परफ}}{१२}$$

$$= \text{मति} + \frac{५।२ + २।१०}{१२}$$

$$= \text{मति} + \frac{७।१२'}{१२}$$

$$\therefore \text{परमाधिकस्फुटतिथिः} = \text{मति} + \frac{७।१२}{१२}$$

अत्र परमाधिकस्पष्टतिथिषु मध्यमतिथीनां विशोधनेनावशेषस्य परमाधिकत्वदर्शनात्

परमाधिकतिथ्यन्तरम् = ७°।१२′=४३२′
=२५९२″

अत्र रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरविकलानुपातेन घटिकात्मकं परमान्तरं ३५ भवति । अतो यस्मिन् दिने मध्यमतिथिः पूर्यते तदग्रिमदिने तत्पूर्वदिने वा स्पष्टतिथेः पूर्तिः सम्भाव्यते । तेनाहर्गण एकदिनम- न्तरं स्यात् । तत्राभीष्टवारएव तद्विनिगमको भवतीति विवेचनया "अभीष्टवारार्थमहर्गणश्चेत् सैको निरेक" इत्युक्तं युक्तियुक्तं प्राचीनानाम् ।

ननु मध्यस्फुटतिथ्योरन्तरेणाहर्गणे रूपदिनमन्तरं भवतीति प्रागुक्तयुक्त्या स्पष्टमेव विदाम् । रमिहाहर्गणस्य विषुववृत्तीयमध्यार्कभ्रमणेनागतकुदिनानां समजातित्वेन लङ्कादेशीयत्वात्तद्देशीयमध्यस्फु- टतिथ्योरन्तरेणैवाहर्गणो नैरन्तर्यः । अन्यान्तरेण तत्सिद्धौ मानाभावात् । वैजात्यपदार्थानां सङ्कलनव्य- वकलनयोरसिद्धत्वाच्च । तत्रान्यदेशीयस्फुटतिथिक्षेपणेन तदन्तरस्य विसदृशत्वात् कथं तत्राहर्गणे सैक- निरेककरणं समुचितमिति चेत् ? उच्यते ।

क्षितिजान्तरयाम्योत्तरान्तरयोः समत्वतो लङ्काक्षितिजस्वनिरक्षभूजयोस्तयोर्याम्योत्तरयोर्वा विवरे यावत्यो घटिकास्ता एव देशान्तरघटिकास्तुल्याः । यत्रैकतिथिभोगमानाद्देशान्तरघटिका अधिका भवेयुस्तत्र लङ्कादेशीयतिथितः स्वदेशीयमध्यार्कोदये याम्योत्तरे वा तिथ्यन्तरस्य सम्भावनया प्रागानीताहर्गणे दिनद्वयमन्तरं सम्भाव्यते । भूगौलिकस्थितिपर्यालोचनया नह्येतादृशी स्थितिर्भारतवर्षे भवितुमर्हति । तिथिभोगकालतो देशान्तरघटिकाया अधिकत्वदर्शनात् । संभाव्यते चेयममेरिकायां तदासन्नविषये वा स्थितिरिति विद्भिः परीक्षणीयम् । परं च पाश्चात्यदेशे भारतीयग्रहचारावगमकविधानस्य प्रचाराभावात्प्रकारस्यास्यानुपयोगाच्चाहर्गणे सैकनिरेककरणमेव युक्तियुक्तं भारतीयानां विदुषाम् । यैः कैश्चित्तत्राप्येतदानयनं समाद्रियते तैस्तु यथोक्तां स्थितिं सम्यगालोच्य दिनद्वयमन्तरं स्वीकर्तुं शक्यत इति प्रसङ्गागतविचारेण ।

एवमभीष्टदैवसिकवारद्वाराऽहर्गणं परिशोध्य ग्रहादिसाधनं कुर्वन्ति प्राचीना आचार्यवर्याः । परमिह गणितसौकर्याय "कोटयाहतैरङ्ककृतेन्दुविश्वै" रित्यादिविधानेन चन्द्रार्कानयने यास्तिथयो गृहीतास्ता अपि सैका निरेका वा कर्तव्याः । सैकेऽहर्गणे सैकास्तिथयो निरेके निरेका इत्यर्थः । सावनचान्द्रयोः समसमन्वयात् ।अत उक्तं "तिथयोऽपि तद्व"दिति ।

अथाहर्गणावगमे तिथ्यन्तसौरान्तयोस्तिथ्यन्तार्कोदययोश्चान्तरे क्रमेणाधिशेषावमशेषे स्त इति विदामतिरोहितमेव । यत्राहर्गणानुरोधेन तिथिषु सैको निरेको वा विहितस्तत्र यथोक्त्याऽऽनीतयोरधिशेषावमशेषयोः सान्तरितत्वात् एकदिनभवाभ्यां चान्द्राधिशेषकुदिनावमशेषाभ्यां तयोरधिशेषावमशेषयोर्नैरन्तर्याभावे चन्द्रार्कानयनं सम्यङ्नघटत इति मनसि सम्प्रधार्य यथोक्तानुपातेनैकदिनसम्बन्धि

चान्द्राधिमासशेषमानम् $= \dfrac{\text{कअमा}}{\text{कसौ}}$ । एवं कुदिनावमशेषम् $= \dfrac{\text{कअव}}{\text{कचा}}$

अनयोः पृथक् संस्कारेण—

$$\text{वास्तवाधिशेषस्वरूपम्} = \frac{\text{अमाशे}}{\text{कसौ}} \pm \frac{\text{कअमा}}{\text{कसौ}}$$

$$= \frac{\text{अमाशे} \pm \text{कअमा}}{\text{कसौ}}.$$

$$\text{एवं वास्तवावमशेषमानम्} = \frac{\text{अवशे}}{\text{कचा}} \pm \frac{\text{कअव}}{\text{कचा}}$$

$$= \frac{\text{अवशे} \pm \text{कअव}}{\text{कचा}}$$

अत उपपन्नं सर्वं भास्करोक्तम् ॥ १ ॥

इदानीं लघुदिनौघविषयमाह ।

अथैवमेवाल्पदिवागणेऽपि सैकं निरेकं च तदावमाग्रम् ।
तथाधिमासस्य तिथीर्गृहीत्वा लघुर्दिनौघः सुधिया प्रसाध्यः ॥ २ ॥

लब्धहर्गणे सैके निरेके तिथयोऽपि सैका निरेकाः । तत्रावमशेषमपि सैकं निरेकं कार्यम् । यतस्तत्रावमानयने रूपगुणा एव तिथयश्चतुः षष्ट्या हताः । अथ लब्धहर्गणे साध्यमानेऽभीष्टाहश्चैत्राद्यन्तरे यद्यधिमासोऽस्ति तदा तस्या अपि तिथीर्गृहीत्वा अघुर्दिनौघः साध्यः । अत्र लघुरिति विशेषणाद्बृहदहर्गणे न ग्राह्याः । यतस्तत्राधिमासानयनेन लब्धाधिमासे ता युक्ता भविष्यन्ति । लब्धहर्गणानयने रव्यब्दान्तादूर्ध्वमधिमासानयनस्याभावात् तत्रावश्यं योज्याः ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । वारार्थं यथा महदहर्गणः सैकोनिरेको वा कृतस्तथैव लब्धहर्गणोऽपि कर्तव्यः । विषयान्तराभावात् । सैकनिरेककरणेऽहर्गणे तिथयोऽपि सैका निरेका वा कार्याः । तथा सति क्षयशेषानयनं किञ्चित्सान्तरं स्यात् । तदर्थमेकतिथिसम्बन्ध्यवमशेषं समानीय पूर्वानीतावमशेषमानं निरन्तरीकर्तव्यम् । तत्र चान्द्रदिनानां चतुष्षष्ट्या यद्येकोऽवमस्तदैकचान्द्रदिनेन किमित्यनुपातेन समागतफलेन संस्कृतस्यावमशेषस्य सैकनिरेकत्वं स्वतो जातं वास्तवावमशेषमाने । लब्धहर्गणेऽवमशेषस्य चतुष्षष्टिहरसजातित्वविधानात् । अत उक्तं "सैकं निरेकं च तदाऽवमाप्त"मिति । लब्धहर्गणेऽपि क्वचिद्दिनद्वयमन्तरमापद्यते ।

अथ यद्यभीष्टाहचैत्राभ्यन्तरेऽधिमासपातः स्यात्तदाऽधिमासान्तर्गतास्त्रिंशत्तिथयो गृहीतव्या लब्धहर्गणसाधने । वर्षान्तानन्तरमेव लब्धहर्गणस्थितिसिद्ध्या तदन्तरेऽधिमाससाधनाप्रसङ्गात् । तद्व्यावृत्त्यर्थमर्थान्महदहर्गणावगमेऽधिमासतिथीनां पृथग्ग्रहणं नेति द्योतनार्थमेवात्र "लघुर्दिनौघ" इत्युच्यते । अन्यथाऽत्रापि तद्ग्रहणप्रसङ्गः सम्पद्येत । स्यादेतद्यद्यभीष्टदैवसिकाहर्गणानयने गणिते नहि तत्सिद्धिः । परं तत्र गणितेन तत्सिद्धेः पृथक् तद्ग्रहणेनालमित्युपपन्नं सर्वम् ॥ २ ॥

इदानीमन्यदाह ।

स्पष्टोऽधिमासः पतितोऽप्यलब्धो यदा यदा वाऽपतितोऽपि लब्धः ।
सैकैर्निरेकैः क्रमशोऽधिमासैस्तदा दिनौघः सुधिया प्रसाध्यः ॥ ३ ॥
कृत्वा युतोनं क्रमशोऽधिशेषं दिनीकृतैः कल्पभवाधिमासैः ।
सैकान्निरेकान्मधुयातमासांस्ततः प्रसाध्यौ खलु पुष्पवन्तौ ॥ ४ ॥

अथाहर्गणानयने योऽधिमास आगच्छति स मध्यममानेन । यदा स्पष्टोऽधिमासः पतितः अथ चाहर्गणानयने न लब्धस्तदा लब्धाधिमासान् सैकान् कृत्वाऽहर्गणः साध्यः । तदा यदधिमासशेषमागतं तच्च युतं कार्यम् । कैः दिनीकृतैः कल्पभवाधिमासैः । तथा चैत्रादिमासान् सैकान् कृत्वा चन्द्रार्कौ साध्यौ । यदा वाऽपतितोऽपि लब्धस्तदाऽस्माद्विपरीतम् । एतदुक्तं भवति । यदा स्पष्टोऽधिमासः पतितस्तदाऽलब्धोपि ग्राह्यः । यदा न पतितस्तदा लब्धोऽपि न ग्राह्यः । तदाधिमासशेषं कल्पाधिमासैर्दिनीकृतैर्यथाक्रमं युतोनं कार्यम् । यतस्त्रिंशता दिनैर्दिनगणोऽन्तरितः । तस्मादधिमासशेषाच्चन्द्रार्कौ साध्यौ । तदा चैत्रादयो मासाः सैका निरेकाश्च ग्राह्याश्चन्द्रार्कसाधने ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । स्पष्टार्कसंक्रान्तिरहितत्रिंशत्तिथ्यात्मकश्चान्द्रमासः स्पष्टोऽधिमासस्तथा माध्यस्मिकगणनायां साधारणतया सार्धद्वात्रिंशता सौरमासैर्योऽधिमासः प्रचलति स च गणितागतो मध्यमोऽधिमासः कथ्यते । मध्यस्फुटार्कयोरल्पान्तरे सम्भवत्येकस्मिन्नेव चान्द्रमासे मध्यस्फुटाधिमासयोः पतनम् । बह्वन्तरे तु यत्रैवं न सम्भवति, अर्थात्स्पष्टाधिमासपातेऽपि हरासन्नशेषत्वेन गणिते तन्नागच्छति चेत्तत्राहर्गणोक्तदिशा साधिताधिमासे निपतिताधिमासस्याग्रहणादधिमासग्रहणे संख्ययैकाल्पत्वग्रहणेन सैकोऽधिमासः कार्यः । यत्र च शेषस्यात्यल्पतया गणितेन लब्धेऽप्यधिमासे स्फुटोऽधिमासो न पतति तत्राहर्गणानयनेऽधिमासस्य संख्ययैकाधिकग्रहणान्निरेकोऽधिमासः कर्तव्यः । अत उक्तं "स्पष्टोऽधिमासः पतितोऽप्यलब्धो यदा यदा वाऽपतितोऽपि लब्धः । सैकैर्निरेकै"रिति ।

एवमधिमासस्य सैकनिरेककरणे तदधिशेषस्यापि सान्तरितत्वात् तत्रैकमासजन्येनाधिमासदिनावयवेन तदधिमासशेषो दिनीकृतः संस्कार्यः । कथमन्यथा सान्तरिताधिशेषाच्चन्द्रार्कानयनं निरन्तरितं भवेत् ।

अतः प्रागानीतं दिनीकृताधिमासशेषम् $= \frac{\text{अशे}}{\text{कसौ}}$ त्रैराशिकोक्त्यैकमासजनितदिनीकृताधिमासशे-

षम् $= \dfrac{\text{३० कअमा}}{\text{कसौ}}$ ∴ वास्तवाधिशेषम् $= \dfrac{\text{अशे} \pm \text{३०कअमा}}{\text{कसौ}}$.

एवमधिशेषं निरन्तरीकृत्य चन्द्रार्कानयने ये किल चैत्रादिमासाः परिगृहीतास्तेऽपि सैका निरेका वा कर्तव्याः। सैके सैका, निरेके निरेका इत्यर्थः। त्रिंशतादिनैरहर्गणस्य सान्तरितत्वात्। अहर्गणान्त एव ग्रहाणां साधनत्वविधानाच्च। अत उपपन्नं सर्वम् ॥ ३-४ ॥

इदानीं शुद्धौ विशेषमाह।

शुद्ध्यागमे त्वपतितोऽपि स लभ्यते चेच्छुद्ध्या तदा खदहनै ३० र्युतया दिनौघः।
एतद्विदन्ति सुधियः स्वयमेव किन्तु बालावबोधविधये मयका निरुक्तम् ॥ ५ ॥

शुद्ध्यानयने स स्पष्टोऽधिमासोऽपतितोऽपि यदि लभ्यते तदा सोऽपि न ग्राह्यः। तस्मिन्नगृहीते त्रिंशदधिका शुद्धिर्भवति। तयाऽहर्गणस्तदा कर्तुं युज्यते। स्पष्टाधिमासस्य ग्रहणात्।

प्र० अत्रोपपत्तिः। वर्षान्तकालिकाधिशेषस्य शुद्धिसंज्ञा। यत्र वर्षान्तचैत्रामान्तयोरन्तरे स्फुटाधिमासस्य पतनाभावेऽपि गणितेन लभ्यते तत्र शुद्धिस्वरूपं किमिति प्रदर्श्यते।

सं चै चै_1 व.

कल्प्यते सं = पूर्वसंक्रान्तिः। चै = प्रथमचैत्रामान्तः। चै_1 = द्वितीयचैत्रामान्तः। व = वर्षान्तः। अत्र गणितेनाधिमासपतनेनाधिशेषस्यात्यल्पतया तदधिशेषम् = चै_1व। अस्य घट्यात्मकत्वेन लब्धहर्गणसाधनोपयुक्ता नेयं शुद्धिः स्यात्। यतस्तया साधितो लब्धहर्गणस्त्रिंशद्दिनैरन्तरितो भवेत्। प्रथमचैत्रामान्तस्य तथाऽवस्थितिसिद्धेः। अतः चै_1व शुद्धिमिलितां चैचै_1 त्रिंशत्तिथिसमामेव शुद्धिं परिगृह्य लब्धहर्गणः साधनीयो भवतीत्युपपन्नं सर्वमाचार्योक्तम् ॥ ५ ॥

इदानीमधिमासस्य क्षयमासस्य च लक्षणमाह।

असंक्रान्तिमासोऽधिमासः स्फुटं स्याद् द्विसंक्रान्तिमासः क्षयाख्यः कदाचित्।
क्षयः कार्तिकादित्रये नान्यतः स्यात् तदा वर्षमध्येऽधिमासद्वयं च ॥ ६ ॥

यस्मिन् शशिमासेऽर्कसंक्रान्तिर्नास्ति सोऽधिमास इति प्रसिद्धम्। तथा यत्र मासे संक्रान्तिद्वयं भवति स क्षयमासो ज्ञेयः। यतः संक्रान्त्युपलक्षिता मासाः। अत एकस्मिन् मासे संक्रान्तिद्वये जाते सति मासयुगलं जातम्। स क्षयमासः कदाचित् कालान्तरे भवति। यदा भवति तदा कार्तिकादित्रय एव। तदा क्षयमासात् पूर्वं मासत्रयान्तर एकोऽधिमासोऽग्रतश्च मासत्रयान्तरितोऽन्यश्चासंक्रान्तिमासः स्यात्।

अत्रोपपत्तिः। चन्द्रमासप्रमाणमेकोनत्रिंशत् सावनदिनान्येकत्रिंशत् घटिकाः पञ्चाशत् पलानि २९।३१।५०। तथार्कमासस्त्रिंशद्दिनानि षड्विंशतिर्घटिकाः सप्तदशपलानि ३०।२६।१७। एतावद्भिर्दिवसैरविर्मध्यमगत्या राशिं गच्छति। यदार्कगतिरेकषष्टिः कलास्तदा सार्धैकोनत्रिंशता दिनै २९।३० राशिं गच्छति। अतश्चान्द्रमासादल्पोऽर्कमासस्तदा स्यात्। एवं रविमासस्य परमाल्पता २९।२०। ४०। सा चैकषष्टिर्गतिर्वृश्चिकादित्रयेऽर्कस्य। स ईदृशोऽल्पोऽर्कमासो यदा चन्द्रमासस्यानल्पस्यान्तःपाती भवति तदैकस्मिन् मासे संक्रमणद्वयमुपपद्यते। अत उक्तं क्षयः कार्तिकादित्रय इति। पूर्वं किल भाद्रपदोऽसंक्रान्तिर्जातस्ततोऽर्कगतेरधिकत्वान्मार्गशीर्षो द्विसंक्रान्तिः। ततः पुनर्गतेरल्पत्वाच्चैत्रोऽप्यसंक्रान्तिर्भवति। ततो वर्षमध्येऽधिमासद्वयमित्युपपन्नम्।

प्र० अत्रोपपत्तिः। अत्र मेषादिसंक्रान्त्युपलक्षितचान्द्रमासस्य चैत्रादिमासपदेनाभिधानाद्यस्मिन् चान्द्रमासे रविसंक्रमणं न स्यात्तस्योक्तमासगणनायामाश्रयाभावादधिमाससंज्ञा कृता प्राचीनैः। सार्धद्वात्रिंशत्सौरमासैरेकोऽधिमासः पततीति त्रैराशिकरीत्या प्रतीतिः। अत उक्तं "असंक्रान्तिमासोऽधिमास"

इति । प्रथमामान्ततः पूर्वमेका संक्रान्तिस्तथा द्वितीयामान्ततोऽपरमन्या संक्रान्तिरित्यर्थः । "अमान्ता-दमान्तं तु चान्द्रो हि मास" इत्युक्तेः । अत्र स्फुटार्कसंक्रान्तिवशेन स्पष्टो मध्यार्कसंक्रान्त्या मध्यमोऽधिमासो भवतीत्यनुक्तमपि बुद्धिमता ज्ञेयम् । मध्यमसौरमासान्तः पातिकुदिनानां मध्यमचान्द्रमासान्तःपातिकुदिनेभ्योऽधिकत्वदर्शनात् सर्वेषु मासेष्वधिमासपातः संभाव्यते ।

अथ यस्मिन् चान्द्रमासे रविसंक्रमणद्वयं स्यादसौ क्षयमासपदेन व्यवह्रियते । अमान्तद्वयाभ्यन्तरे रविसंक्रान्तिद्वयसद्भाव एवैवं स्थितिर्नान्यथेति फलितार्थः ।

रवेः क्रान्तिवृत्तैकांशभोगेन सौरस्तथा चन्द्रार्कगत्यन्तरेण द्वादशभागभोगेन चान्द्री तिथिरिति प्रागेवाभिहितम् । तत्र मध्यमसौरमासस्य मध्यमचान्द्रमासतोऽधिकत्वात्तस्य तदन्तःस्थित्यसिद्ध्या मध्यार्कसंक्रान्तिद्वयोपलक्षितचान्द्रमासस्यासम्भावित्वेन मध्याभिप्रायेण नह्युक्तलक्षणलक्षितः क्षयमासः संभवति । एवं स्फुटार्कगत्या तत्सम्भावनायामपि यत्र स्पष्टार्कस्य स्फुटगत्यधिकजन्यसौरमासस्य चान्द्रमासतो न्यूनत्वं स्यात्तत्रैवोक्तलाक्षणिकः क्षयमासः संभाव्यते । तत्तु नीचासन्ने भवितुमर्हति । स्फुटगतेरधिकत्वात् । तज्जनितसौरमासस्याल्पत्वाच्च । साम्प्रतं रवेर्मन्दोच्चस्य मिथुनस्याष्टादशभागान्तरे वर्तमानत्वाद्वृश्चिकासन्न एव यथोक्तं लक्षणं घटते नान्यत्र । तत्त्वविवेककारास्तु चन्द्रोच्चगत्यनुमानेन रविमन्दोच्चस्यापि गत्यङ्गीकरणे तद्राश्यन्तरस्थत्वसम्भावनया तदानीं तन्नीचासन्न एव सौरमासस्यतादृशाल्पत्वदृष्टान्तेनास्मिन्ननन्ते काले सर्वेषु राशिषु क्षयमासस्य सम्भावनां समवगत्य कार्तिकादित्रयोपलक्षितां भास्करगिरं दूषयन्ति कमलाकराः । परमिह वर्षशतैरनेकैर्मन्दोच्चस्य गतेरनुपलम्भात् स्थिरामेव तां गतिमङ्गीकृत्य कार्तिकत्रयकथनमपि संगच्छते ।

वस्तुतो विचार्यमाणे मिथुनस्थे मन्दोच्चे सति वृश्चिकस्य कियद्भागान्तरे वर्तमाने रवौ स्फुटसौरमासश्चान्द्रमासेन समो भवतीत्येतदर्थं विचारः प्रदर्श्यते ।

$$\text{अत्र रवेर्मध्यमगतिः} = \text{मग} = ५९।८ \quad \text{अत्रत्यमन्दफलगतिः} = \text{फग} = \frac{\text{कोज्याके}}{५४},$$

$$\text{ततः स्फुटरविगतिः} = \text{स्फुग} = \text{मग} + \text{फग}$$

अतस्त्रैराशिकेनानुपातेन—

$$\text{स्फुटसौरमासः} = \frac{१ \times १८००}{\text{स्फुग}} \text{ । एवं चान्द्रमासः} = \frac{\text{चक} \times १}{\text{चग} - \text{मग}}$$

सौरमासचान्द्रमासयोः समत्वतः समीकरणेन—

$$\text{स्फुग} = \frac{१८००\,(\text{चग} - \text{मग})}{\text{चक}} = \frac{१८००\,(७२१।२७)}{२१६००}$$

$$= \frac{४३२८७}{७२०} = ६०।५७$$

$$\therefore \text{मग} + \text{फग} = ६०।५७$$

$$\text{वा} \quad \text{फग} = ६०।५७ - \text{मग}$$

$$= ६०।५७ - (५९।८)$$

$$= १।४९$$

$$\frac{\text{कोज्याके}}{५४} = १।४९$$

$$\text{कोज्याके} = ९८।७$$

अत्र लघुज्याप्रकारेण चापकरणेन—

कोटिः=५५°, अत्र द्वितीयपदगतत्वात्कोटिर्नवतियुता जाताः केन्द्रभागाः = १४५°=४ । २५°
राश्यादिमन्दोच्चम्=२।१८° केन्द्रभागैर्युतं जातः स्फुटार्कः=७।१३°

एतेनेदानीं वृश्चिकत्रयोदशांशे वर्तमाने सवितरि तत्स्फुटगतिं समानीय तज्जनितसौरमासश्चान्द्रमासेन समः स्यात् । ततोऽनन्तरं धनगतिफलस्याधिकत्वात्तज्जनितसौरमासश्चान्द्रमासेन न्यूनो भवति । भाजकराशेरधिकत्वात् । एवं यैः केन्द्रांशैः स्फुटार्कगतिजनितसौरचान्द्रमासयोः समत्वं भवति तदूनभांशैः केन्द्रभागैस्तथात्वसंभावनया पुनस्तयोः समत्वं स्यादेव । स्थानद्वये स्फुटगत्योस्तुल्यत्वात् । तत्तु मकरस्य त्रयोविंशतिभागान्तर एव सम्भाव्यत इतिस्फुटमवसीयते । अतः "क्षयः कार्तिकादित्रये नान्यत" इत्युक्तं संगच्छते ।

ननु वृश्चिकत्रयोदशांशमारभ्य मकरत्रयोविंशतिभागान्तरे भ्रममाणे स्फुटार्के चान्द्रमासान्तः पातिकुदिनेभ्यः स्फुटसौरमासान्तः पतिकुदिनान्यल्पानि भवन्तीति प्रागुदर्शितया गणितसरण्या स्फुटमुपपद्यते । प्रतिवर्षमेषा स्थितिः स्यात् । तर्हि कथमुक्तलक्षणलक्षितः क्षयमासः कादाचित्क इति ? सत्यम् । उच्यते ।

यस्मिन् वर्षे यत्र मासे क्षयमासः पतति तस्मिन्नमान्तद्वयाभ्यन्तरे सौरमासस्य पतनात्पूर्वामान्ततः प्रथमसंक्रान्तिपर्यन्तमेकोऽधिशेषस्तथा पूर्वामान्तादेव द्वितीयसंक्रान्तिपर्यन्तं द्वितीयोऽधिशेषः स्यात् । "दर्शाग्रतः संक्रमकालतः प्राक् सदैव तिष्ठत्यधिमासशेष" मित्युक्तेः ।

अ सं $सं_1$ $अ_1$

यथा कल्प्यते अ = पूर्वामान्तः, सं = पूर्वा संक्रान्तिः । $सं_1$=द्वितीया संक्रान्तिः' $अ_1$ = द्वितीयामान्तः । असं=प्रथमोऽधिशेषः' $असं_1$=द्वितीयोऽधिशेषः ।

अत्र स्वरूपदर्शनेन प्रथमाधिशेषस्य घटयावयवत्वेन स्थितत्वादितः पूर्वमेकोऽधिमासः पतितस्तथा द्वितीयाधिशेषस्य मासासन्नत्वेन वर्तमानत्वात् अग्रेऽपि पुनर्द्वितीयाऽधिमासः पतिष्यतीति स्पष्टमवगम्यते । तेन क्षयमासवर्षे क्षयमासतः पूर्वापरमधिमासद्वयपतनं संभाव्यत इति निर्गलितार्थः । एतेन न केवलं चान्द्रमासतः स्फुटसौरमासस्याल्पत्वमेव क्षयमासस्य कारणत्वेनोपस्थापयितुं युज्यते किन्तु वर्षाभ्यन्तरे क्षयमासतः पूर्वापरमधिमासद्वयपतनमपि स्यादेव ।

स्यादेतद्यदा किलैकविंशतिः शुद्धिः । अर्थादेतदुक्तं भवति । यत्र वर्षान्ते चैत्रामान्ततो वर्षान्ताव्यवहितपूर्वतिथ्यन्तावधि दिनात्मकमधिशेषमेकविंशतिः स्यात्तदा तत्र भाद्रपदे स्फुटोऽधिमासः संभाव्यते । दर्शान्तसंक्रान्त्यन्तरस्य नित्यमुपचीयमानत्वात् । सार्द्धमस्या स्फुटगत्या पंचमासाभ्यन्तर एवाधिशेषदिनानां पूर्तित्वविधानात् । फाल्गुने च द्वितीयः स्फुटोऽधिमासः स्यात् । प्रागुक्तद्वितीयाधिशेषस्य मासासन्नत्वात् । अत उक्तं "क्षयः कार्तिकादित्रये नान्यतः स्यात्तदा वर्षमध्येऽधिमासद्वय" मिति ।

अथ कदैकविंशतिः शुद्धिरित्येतदर्थं कल्प्यते वर्षमानम् = या । ततो "द्विघाऽब्दा द्विरामैः खरामैश्च भक्ता" इत्यादि विधानेन—

$\frac{या}{३२}+\frac{या}{३०}=\frac{६२\cdot या}{९६०}=\frac{३१ \; या}{४८०}$ अत्र लब्धिः = का, शेषम् = शे । ततो गताब्दा एकादशगुणा कालकेन युताः त्रिंशद्भक्ता लब्धिः = नी, शेषम्=२१ इति प्रकल्प्य जातं यावत्तावन्मानम् = $\frac{३० \; नी - का + २१}{११}$ अत्र "अन्येऽपि भाज्ये यदि सन्ति वर्णास्तन्मानमिष्टं परिकल्प्य" त्यादिबीजोक्तप्रक्रियया कालकस्य नीलकस्य चेष्टमानकल्पनया क्रिया व्यभिचरति । "भागलब्धस्य नो कल्प्या क्रिया

व्यभिचरे" दित्युक्त्या भागलब्धस्य कालकस्येष्टकल्पनं न समीचीनम्। अतोऽत्राव्यक्तमानज्ञानार्थमन्यथा यतते।

तथाहि। अत्र प्रथमशेषस्य हराल्पत्वात्तन्मानमिदं कल्पितम् $= ४२३$।

$$\therefore \quad का = \frac{३१ \, या - ४२३}{४८०}$$ अत्र रूपर्णक्षेपे कुट्टककरणेन

वल्ली $\begin{matrix} ० \\ १५ \\ २ \\ १ \\ ० \end{matrix}$ अतो लब्धि गुणौ $\begin{matrix} २ \\ ३१ \end{matrix}$ अभीप्सितक्षेपविशुद्धिनिघ्न्यौ स्वहारतष्ट इत्यादि करणेन

वास्तवौ लब्धिगुणौ $\begin{matrix} ९ = ल \\ १५३ = गु \end{matrix}$ इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्ते ते भाज्यतद्भाजकवर्णमान इत्यादिविधानेन

$या = ४८० \, नी + १५३$, $का = ३१ \, नी + ९$ अत्र यावत्तावन्मानमेकादशगुणं कालकमानेन युतं त्रिंशद्भक्तं लब्धिमानं पीतकं परिकल्प्य जातं समीकरणस्वरूपम्

$$५३११ \, नी + १६९२ = ३० पी + २१$$

समीकरणेन—

$$नी = \frac{३० \, पी - १६७१}{५३११}$$

अत्रापि यथोक्तकुट्टकविधानेन—

$नी = ३० \, लो + ९$

$पी = ५३११ \, लो + १६४९$

अत्र नीलकमानेन या मानमुत्थापनेन—

$या = १४४०० \, लो + ४४७३$ यद्यत्र लोहितकमानम् $= ०$ तदा $या = ४४७३$, यदि $लो = १$, तदा $या = १८८७३$ एवमिष्टवशादनेकधा मानं भवति।

एतेन यस्मिन्नब्दे वर्षान्तकालिकाधिशेषमानमेकविंशतिः स्यात्तेऽब्दाः समागताः। एवं येष्वब्देषु वर्षान्तकालिकाधिशेषं दिनात्मकं शून्यसमं भवेत्तं यदि विज्ञायन्ते तदा तदूनसाहितपूर्ववर्षेष्वपि शुद्धिरेकविंशतिसमैव स्यादिति युक्त्या प्रतीयमानत्वात्तज्ज्ञानार्थं तत्र तावत्त्रैराशिकेनैकवर्षसम्बन्धीयाधिमासावयवः

$$= \frac{१५९३३००००००}{४३२००००००००} = \frac{५३११}{१४४००}$$

आसन्नमानग्रहणेन—

$$\frac{५३११}{१४४००} = ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{३७७८}{५३११}} = ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१५३३}{३७७८}}}$$

$$= ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{७१२}{१५३३}}}} \qquad = ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१०९}{७१२}}}}}$$

$$= ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{६ + \cfrac{५८}{१०९}}}}}} \qquad = ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{६ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{५१}{५८}}}}}}}$$

$$= ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{६ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{७}{५१}}}}}}}} \qquad = ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{६ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{७ + \cfrac{२}{७}}}}}}}}}$$

$$= ० + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{२ + \cfrac{१}{६ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{७ + \cfrac{१}{३ + \cfrac{१}{२}}}}}}}}}}$$

अत्र क्रमेण लब्धयः = ०, २, १, २, २, ६, १, १, ७, ३, २

,, आसन्नमानानि = $\frac{०}{१}, \frac{१}{२}, \frac{१}{३}, \frac{३}{८}, \frac{७}{१९}, \frac{४५}{१२२}, \frac{५२}{१४१}, \frac{९७}{२६३}, \frac{७६१}{१९८२}, \frac{२२९०}{६२०९}, \frac{५३११}{१४४००}$,

अत्राचार्येण $\frac{७}{१९}, \frac{५२}{१४१}$ आसन्नमाने परिगृह्य १९ वर्षे "द्विघाद्वा द्विरामैः खरामैश्चे" त्यादिविधिनाधिमासानयनेन मासस्थाने सप्त, दिनस्थाने पूर्णं तथा घटिकादिकं १३।४०। एवं १४१ वर्षग्रहणे यथोक्तकरणेन मासः ५२, दिनम् ० तथा घटिकादिश्च ६।२० इति भाष्यग्रन्थेन स्पष्टमेव विदाम् । अत एव "गतोऽब्ध्यद्रिनन्दैर्मिते शाककाल" इत्याद्यनन्तरग्रन्थेन गणकानां मनोविनोदाय प्राग्दर्शितया बीजसरण्या क्षयमासवर्षाणि समानीयोक्तासन्नमानद्वयानुरोधेनैव कुवेदेन्दुवर्षैः क्वचिद्गोकुवर्षैरपि पुनः पुनः क्षयमासवर्षाणां प्रवचनं चक्रुराचार्याः । परमिह $\frac{४५}{१२२}$ स्यासन्नमानस्यानुरोधेन १२२ वर्षेऽपि यथोक्त्या यद्यधिमास आनीयते तदा पंचचत्वारिंशन्मासाः सपादसप्तघटीभिर्न्यूना एव भवन्ति । एतद्वर्षान्तरेऽपि

क्षयः संभाव्यत इति जानताऽपि कथं तन्नोदितमिति तावदावेदयन्तु सुधीवराः। वयन्त्वेवं ब्रूमः।

कुवेदेन्दुवर्षैः क्वचिद्गोकुवर्षैः क्षयः स्यादितीहास्ति सद्भास्करोक्तिः।

परं द्विद्विभूभिश्च वर्षैः कथं तैरभिज्ञैरहो नोदितस्तन्न विद्मः॥

अत्रादितश्चत्वार्य्यासन्नमानानि स्थूलत्वेनान्यानि च बहुवर्षव्यापित्वेन चोपेक्षितानि ग्रन्थकारैः॥६॥

इदानीं गणकानां प्रतीत्यर्थं क्षयमासकालान् गतागतान् कतिचिद्दर्शयतिस्म।

गतोऽब्ध्यद्रिनन्दै ९७४ र्मिते शाककाले तिथीशै १११५ र्भविष्यत्यथाङ्गाक्षसूर्यैः १२५६। गजाद्र्यग्निभूभि १३७८ स्तथा प्रायशोऽयं कुवेदेन्दु १४१ वर्षैः क्वचिद्गोकुभिश्च १९॥७॥

स्पष्टम्।

अत्रोपपत्तिः। यदा किलैकविंशतिः शुद्धिस्तदा भाद्रपदोऽधिमासः। तस्मिन् जाते कार्तिकादित्रये क्षयमासः संभाव्यते। सा च तथाविधा शुद्धिः कुवेदेन्दु १४१ वर्षान्तरे काले पुनर्भवति। किन्तु सत्रिभागाभिः षड्भिर्घटिकाभिरधिका भवति। कदाचिदेकोनविंशत्या वर्षैस्तादृशी भवति तत्र त्रिभागोनाभिश्चतुर्दशघटिकाभिरधिका भवति। कुवेदेन्दुवर्षेभ्यस्तथैकोनविंशतिवर्षेभ्यो द्विघाब्दा द्विरामैः खरामैश्च भक्ता इत्यादिना लब्धेष्वधिमासेषु शेषतिथिषु शून्यं प्रथमस्थाने सत्र्यंशाः षड्घटिकाः स्युः ६। २०। द्वितीये वित्र्यंशाश्चतुर्दश १३। ४०। अत उक्तं प्रायशोऽयं कुवेदेन्दुवर्षैः क्वचिद्गोकुभिश्चेति। प्रागगतश्चेत्यर्थादुक्तं स्यात्।

अत्रोपपत्तिस्तु पूर्वश्लोकोपपत्त्या स्फुटैव॥७॥

इदानीमस्य प्रश्नमाह—

यत् प्रोक्तं फलकीर्तनाय मुनिभिर्वर्षेऽधिमासद्वयं
तत् प्रब्रूहि कथं कदा कतिषु वा वर्षेषु तत्संभवः।
एवं प्रश्नविदां वरेण गणकः पृष्टो विजानाति य-
स्तं मन्ये गणकाब्जकुड्मलवनप्रोद्बोधने भास्करम्॥८॥

स्पष्टम्।

इत्यधिमासादिनिर्णयः।

प्र० अस्योत्तरार्थं पूर्वश्लोकोपपत्तिरवलोकनीयेति। किं पुनश्चर्वितचर्वणेन॥८॥

इति सिद्धान्तशिरोमणेः प्रभायामधिमासादिनिर्णयः।

इदानीं भूपरिधिमाह।

प्रोक्तो योजनसंख्यया कुपरिधिः सप्ताङ्गनन्दाब्धय- ४९६७
स्तद्व्यासः कुभुजङ्गसायकभुवो १५८१ ऽथ प्रोच्यते योजनम्।
याम्योदक्पुरयोः पलान्तरहतं भूवेष्टनं भांश ३६० हृत्
तद्भक्तस्य पुरान्तराध्वन इह ज्ञेयं समं योजनम्॥१॥

भूपरिधेरुपपत्तिर्गोले कथ्यते। योजनलक्षणं गणिते कथितमस्ति। तथाप्यत्र यदुच्यते तत्रेदं कारणम्। भूरेकैव किन्तु यस्त्वार्यभटादिभिराचार्यैः सत्यपि नियामके पलांशदर्शनेऽन्यथाऽन्यथा तत्प्रमाणमभिहितं तत्र षट्सप्ताष्टयवमङ्गुलं कनिष्ठिकादिभेदेन शास्त्रेषूच्यते। तेनाभिप्रायेणाऽन्येन वा यत् तैरुक्तं तदनेन स्पष्टीक्रियते। याम्योत्तरयोः पुरयोः पलांशान् वक्ष्यमाणप्रकारैर्ज्ञात्वा तेषामन्तरेणानुपातः। यदि भांशपरिधौ दक्षिणोत्तरमण्डल एतावत् पलान्तरं तदा भूपरिधौ पुरान्तरे किमिति। यल्लब्धं तावन्तो विभागाः पुरान्तरस्य क्रियन्ते। यावानेको विभागस्तावद्योजनं ज्ञेयम्। तादृशैर्योजनैर्देशान्तरं कर्तव्यमित्यर्थः।

प्र० अत्रोपपत्तिः। देशान्तरानयनं विवक्षुरादौ तावत्तदुपजीव्यं भूपरिधिं तद्व्यासप्रमाणं च वक्ति भास्कराचार्याः।

अत्र "पादोनगोक्षधृतिभूमितयोजनानी" इत्यनेन ग्रहाणां योजनगतिः = ११८५८।४५। "गतियोजनतिथ्यंशः कुदलस्य यतो मिति" रिति वक्ष्यमाणवाक्यप्रमाणेन योजनात्मको भूव्यासः = १५८१। अतः "तद्व्यासः कुभुजङ्गसायकभुव" इत्याचार्योक्तमुपपद्यते।

अथ स्वल्पान्तराद्रवेः परमं लम्बनम् = ४', तद्योजनकर्णः = ६८९३७७ तथा त्रिज्या = ३४३८ ततो विलोमेन भूव्यासार्धम् = ८०० । एतेन "योजनानि शतान्यष्टौ भूकर्णे" इति सूर्यसिद्धान्तोक्तं चोपपन्नं भवति। अत्र भास्करभूव्यासतो भास्करभूव्यासो ह्येकोनविंशतियोजनैरन्तरितो भवतीति धीमद्भिरवगन्तव्यम्।

अथ व्यासतः परिध्यानयने सूक्ष्मज्यागणितेन रूपव्यासे सूक्ष्माः परिधयः क्रमेण $\frac{३५५}{११३}$, $\frac{३९२७}{१२५०}$, $\frac{६०१}{११९}$, $\frac{२२}{७}$ भवन्ति। तत्राचार्येण $\frac{३९२७}{१२५०}$ दं मानं संगृह्य "व्यासे भनन्दाग्निहत" इत्यादिना स्वलीलावत्यां परिधिरानीतः। तथाकृते सत्यत्रापि सूक्ष्मो भूपरिधिः = ४९६७। अतः "कुपरिधिः खताङ्गनन्दाब्धय" इत्युक्तं युक्तम्।

सूर्यसिद्धान्तमतेन परिधिः = प

$$\therefore \text{प} = \frac{\text{व्या} \times ३९२७}{१२५०} = \text{व्या}\left(३ + \frac{१७७}{१२५०} \right)$$

$$\therefore \text{प}^२ = \text{व्या}^२ \left\{ ३^२ + \frac{६\cdot १७७}{१२५०} + \left(\frac{१७७}{१२५०} \right)^२ \right\}$$

$$= \text{व्या}^२ \left\{ ३^२ + \frac{१०६२}{१२५०} + \left(\frac{१७७}{१२५०} \right)^२ \right\}$$

अत्र दक्षिणपक्षस्थकोष्ठकान्तर्गततृतीयखण्डस्य त्यागेन तथा मध्यखण्डेऽर्धाधिकत्वाद्रूपग्रहणेन च जातः परिधिवर्गः = व्या^{२} $(३^२ + १)$ = व्या$^२ \times १०$

$\therefore$ प = $\sqrt{\text{व्या}^२ \times १०}$ एतेन "व्यासवर्गाद्दशगुणाद्भूपरिधि"रिति स्फुटमुपपद्यते।

अत्र परिध्यानयने भास्करपरिधितो भास्करपरिधेर्विभिन्नत्वं समुपलभ्य संख्यया भूपरिधिमानस्याप्रतिपादितत्वेन "तद्वर्गतो दशगुणा" दित्यत्र मध्ये लुप्ताकारं विन्यस्य अदशगुणं किञ्चिन्न्यूनदशगुणमिति सूक्ष्मगणितानुकूल्यमर्थं प्रविधाय भास्करसममेव भास्करानयनमिति समर्थयन्ति सुधावर्षिणीकाराः। कमलाकरास्तु दशगुणव्यासवर्गात्पदमेव सूक्ष्मः परिधिः स्यादिति मनसि निधाय व्यर्थं भास्करमतं प्रखण्डय भास्करमतं स्थापयन्ति। तदर्थं सिद्धान्ततत्त्वविवेके सारहीनस्तत्प्रपञ्चो द्रष्टव्यः।

अत्रैव ब्रह्मगुप्तमते भूपरिधिः = ५०००। "भूपरिधिः खखशरा" इत्युक्तत्वात्।

श्रीपतिस्तु—

"योजनैः खखखबाणसंमितैर्भूमिगोलपरिधिःप्रकीर्तितः।

तस्य योजनमया च विस्तृतिर्भुजङ्गविषयामृतांशवः" ॥

इति स्वसिद्धान्तशेखरे विलिलेख। अत्र "व्यासवर्गाद्दशगुणात्पदं भूपरिधिर्भवे" दित्यादिना भुजङ्गविषयामृतांशुमिताद्व्यासात् ५००० अयं भूपरिधिरागच्छति। एवमार्यभटलल्लादिमतेष्वपि भूपरिधेर्विभिन्नत्वं समुपलभ्यते।

अत्रैव सिद्धान्तशिरोमणेर्व्याख्यायां मरीच्यभिधायां मुनीश्वरः—

"कश्चिद्गणितशास्त्रज्ञः कुतश्चिन्नगरात् पृथ्वीमानज्ञानार्थं सूर्यबिम्बकेन्द्रोदयकाले पूर्वां दिशं गन्तुं प्रवृत्तः। स यावद्योजनदशकं गतः सन् बालुकायन्त्रेणाहोरात्रषष्टिघटिकापरिपूर्णेन कालं गणयतिस्म

तावत् तत्र सूर्योदयदर्शनकाले पूर्वसूर्योदयात् किञ्चिन्न्यूनषष्टिघटिका वृत्ता। ततस्तेनेदं ज्ञातम्। यथ यथा यद्देशात् प्राग्गच्छति तथा तथा तद्देशसूर्योदयकालात् पूर्वमेव सूर्योदयं पश्यतीति। पूर्णषष्टि घटिकास्तु यद्देशात् चलितस्तद्देशसूर्योदयकाले भवन्तीति किञ्चिन्न्यूनषष्टिघट्यूनषष्टिघटिकाः पला त्मका ग्राह्याः। सम्पूर्णभूपरिधिभ्रमणं विना पुनः सूर्योदयासम्भवात् सावनषष्टिघटीभिर्भूपरिधियोजनानि भवन्त्यतःपलात्मकैतदन्तरेण दश योजनानि तदा षष्टिघटीपल ३६०० मितेन कानीति भूपरिधिः स्पष्टः ततो लम्बज्ययाऽयं परिधिस्तदा त्रिज्यातुल्यलम्बज्यया क इति निरक्षदेशभूवृत्तपरिधिरुक्त उपपन्न इत्याह। अत्र यदि स्फुटस्वभूपरिधौ द्रष्टुः प्राग्गमनं भवेत्तदोक्तयुक्त्या भूपरिधिज्ञानं साधुभवितुमर्हति

नवीनैस्तु कस्यचित्समुद्रस्य तटनिकटवर्तिनो ज्ञातौच्च्यपर्वतस्य शिखरे स्थित्वा जलधिजलगोल स्पर्शविधायकमेकं दृष्टिसूत्रं प्रसार्य तन्नोन्नतांशान् विध्वा आ ८७°।२५′।५५″ अंशा ज्ञाताः। पर्वतौच्चम् उ = ४ मैलाः। अत्र स्वल्पान्तराद्भुवो वर्तुलत्वमङ्गीकृत्य कल्प्यते मैलात्मकं भूव्यासार्धमानम् = य भूमिकेन्द्रम् = भू। दृष्टिस्थानम् = द। जलगोलस्पर्शबिन्दुः = स्प। दृष्टिस्थानात्स्पर्शबिन्दुं यावत्सूत्रम् = दसू। ज्या∠आ = ज्या ∠ भूदस्प। त्रि = १।

ततस्त्रिकोणमित्या—

$$दसू = \frac{या \times कोज्याआ}{ज्याआ}$$

$$\therefore\ दसू^{2} = \frac{या^{2} कोज्या^{2}आ}{ज्या^{2}आ}$$

$$एवं\ दसू^{2} = दभू^{2} - भूस्प^{2}$$

$$= (दभू + भूस्प)(दभू - भूस्प)$$

$$= (२या + उ)(उ)$$

$$= २ उ\cdot या + उ^{2}$$

$$\therefore \frac{या^{2} कोज्या^{2}आ}{ज्या^{2}आ} = २ उ\cdot या + उ^{2}$$

अत्र समच्छेदीकृत्य छेदगमेन—

$$या^{2} कोज्या^{2}आ = २उ\cdot ज्या^{2}आ\cdot या + ज्या^{2}आ\cdot उ^{2}$$

$$\therefore\ या^{2} = २उ\cdot स्प^{2}आ\cdot या + स्प^{2}आ\cdot उ^{2}$$

$$या^{2} - २ उ\cdot स्प^{2}आ\cdot या = स्प^{2}आ\cdot उ^{2}$$

वर्गपूरणेन—

$$या^{2} - २ उ\cdot स्प^{2}आ\cdot या + उ^{2} स्प^{4}आ = उ^{2} स्प^{4}आ + स्प^{2}आ\cdot उ^{2}$$

$$(या - उ\cdot स्प^{2}आ)^{2} = उ^{2} स्प^{2}आ\ (स्प^{2}आ + १) = उ^{2} स्प^{2}आ\cdot छे^{2}आ$$

मूलेन—

$$या - उ\cdot स्प^{2}आ = उ\cdot स्पआ\cdot छेआ$$

$$\therefore\ या = उ\cdot स्पआ\ (स्पआ + छेआ)$$

अत्र सूक्ष्मज्यागणितेन—

$$स्पआ = स्प\ (८७°।२५′।५५″) = २२\cdot २९६०७१$$

$$छेआ = छे\ (८७°।२५′५५″) = २२\cdot ३१८५०१$$

$$—आ + छेआ = ४४\cdot ६१४५७२$$

उ॰ स्पभा = ८९॰ १८४२८४

∴ उ॰ स्पभा (स्पभा + छेभा) = ३९२९

एवं नवीनैरसकृद्वेधेन ४००० मैलात्मकं भूव्यासार्धमानं स्थिरीकृतम् । तत्परिधिश्च = २५००० मैला इति ।

अथ प्राचीनैरिह योजनपरिमाणं नोक्तम्, पाटीगणितादिषु प्रोक्तयोजनमानेन भूपरिधिपरिमाणे विसम्वादं समवगम्य योजनस्वरूपं निरूपयन्ति भास्कराचार्याः ।

तथाहि । भगणाध्यायगतप्रभाप्रतिपादितविधिनैकस्मिन् याम्योत्तरवृत्तभूतले ज्ञातयोजनान्तरे द्रष्टा द्वयं संस्थाप्य वेधेन तत्रत्या अक्षभागा वेदितव्याः । ततोऽनुपातः । भांशैर्भूपरिधियोजनानि लभ्यन्ते तदाऽऽनीताक्षभागान्तरेण किमित्यनुपातेन तत्सम्बन्धीययोजनानि भवन्ति । एभिर्योजनैः पुरान्तरयोजनानि भक्तान्येकयोजनस्य संख्यापरिमाणानि स्युरित्युपपन्नं सर्वम् ॥ १ ॥

इदानीं भूपरिधिस्फुटीकरणं मध्यरेखां चाह—

लम्बज्यागुणितो भवेत् कुपरिधिः स्पष्टस्त्रिभज्याहृतो
यद्वा द्वादशसंगुणः स विषुवत्कर्णेन भक्तः स्फुटः ।
यल्लङ्कोज्जयिनीपुरोपरि कुरुक्षेत्रादिदेशान् स्पृशत्
सूत्रं मेरुगतं बुधैर्निगदिता सा मध्यरेखा भुवः ॥ २ ॥

अत्रोपपत्तिर्गोले ।

प्र॰ अत्रोपपत्तिः । पूर्वग्रन्थेन मध्यमभूपरिधिप्रमाणमभिधायेदानीं देशान्तरावगमे हेतुभूतं स्फुट-भूपरिधिस्वरूपं तदानयनं च निगदति ग्रन्थकारः । ध्रुवस्थानाद्भूमिचतुर्थांशान्तरे समान्तरेण भुवो मध्यास्थितं वलयं नाडीवलयमित्युदीर्यते । यत्र गतो नरोऽनिशं क्षितिजस्थं ध्रुवं पश्यति । अतोऽयं निरक्षदेशः कथ्यते । तस्मादेवाक्षप्रवृत्तेः ।

अथ नाडीमण्डलाद्यथा यथा नर उत्तरं व्रजति तथा तथा खमध्यदेशान्नतं नाडीमण्डलं क्षितेरुन्नतमुदग्ध्रुवं च पश्यति । तेन खमध्यदेशान्नाडीमण्डलं यावद्यावन्तो विभागाः सन्ति तावन्त एव क्षितिजाद्ध्रुवस्थानावधि वर्तन्ते । भमण्डलोत्तरध्रुवयोस्तुल्यनतोन्नतत्वयोरुपलम्भात् । त एव पलांशाः, भूमावपसारयोजनानि चोच्यन्ते । अतः खस्वस्तिकाद्ध्रुवस्थानावधि येंऽशास्ते लम्बांशाः । अत्र ध्रुवमध्याभिप्रायेण लम्बांशज्यासार्धेन भूमिमण्डलोपरिगतं यद्वृत्तं तदेव स्पष्टभूपरिधिसंज्ञकं भवति । अस्य नाडीमण्डलात् सदैव पलांशान्तरत्वस्थित्या स्फुटत्वमुक्तं युक्तम् । अत्र तुल्यान्तरस्थयोस्त्रिज्याव्यासार्धभवयोर्नाडीलम्बांशवृत्तयोः समजातित्वेनानुगतिकत्वात् त्रिज्याव्यासार्धे मध्यमभूपरिधिर्लभ्यते तदा लम्बज्याव्यासार्धे किमित्यनुपातेन सुखेनैव स्फुटो भूपरिधिर्जायते ।

$$\therefore \text{स्फुभूप} = \frac{\text{भूप} \times \text{ज्यालं}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{भूप} \times १२}{\text{पलकर्ण}}$$

एतेन पूर्वार्धमुपपन्नम् । अत्रैव गूढार्थप्रकाशाभिधायां रङ्गनाथेन यदभिधीयते तन्नाद्रियते । गोलयुक्तिबहिर्भूतत्वात् ।

अथ नाडीमण्डलस्य कालविनिगमकत्वेनावगमात् तन्मण्डलस्थमेव कमपि देशमधिकृत्य सृष्टिकालप्रवृत्तिरिति निश्चित्य रावणराजधानित्वेन प्रसिद्धाया उक्तलक्षणलक्षिताया लङ्काया एव मुख्यत्वमुररीकृत्य तन्माध्यमिकतया ग्रहायानयनं कुर्वन्ति सर्वे ज्योतिः सिद्धान्तपारावारपारप्रवीणा भारतीया गणकवर्या आचार्याः । तत्र लङ्कामध्यान्नवत्यंशवृत्तं लङ्काक्षितिजं तथा लङ्काखमध्यगतं ध्रुवनिबद्धं सूत्रं याम्योत्तरं चोच्यते । सैव भुवो मध्यरेखा । लङ्कायाः कुमध्यगतत्वसिद्धेः । ये किल देशा लङ्कायाम्योत्तरे निवसन्ति ते रेखादेशस्था उदीर्यन्ते । अर्थादेतदुक्तं भवति । गणितेन ये मध्यग्रहाः समागच्छन्ति ते लङ्कायाम्योत्तरे क्षितिजे वा भवन्तीति पूर्वमेव निरगादि । एवं रेखादेशस्थान्यदेशेऽपि त एव मध्यग्रहाः

सिन्त । नहि तत्र देशान्तरजन्यः संस्कारोऽपेक्ष्यते । अन्यत्र तत्प्रागपरदेशे तु तत्स्यादित्यर्थः । अतो भुवो मध्यरेखायास्तथा तद्गतदेशानां च प्रवचनं युक्तियुक्तमेव प्राचीनानाम् । अत्राचार्येणोज्जयिनीकुरुक्षेत्रमिति नगरद्वयमेव रेखायां निबद्ध्य तदन्यदेशानां ज्ञाने सत्यपि प्रयोजनाभावात्तन्नामनिर्देशो न कृत इति स्पष्टं ध्वन्यते । कथमन्यथाऽऽदिपदो युक्तः । श्रीपतिमते तु बहवो देशा रेखामध्यगताः सन्ति । तथा च तद्वाक्यानि ।

> लङ्का कुमारी नगरी च काञ्ची पानाटमद्रिश्च सितः षडास्यः ।
> श्रीवत्सगुल्मं च पुरी ततश्च माहिष्मती चोज्जयिनी प्रसिद्धा ॥
> स्यादाश्रमोऽस्मान्नगरं सुरम्यं ततः पुरं पट्टशिवाभिधानम् ।
> श्रीगर्गराटं च सरोहिताख्यंस्थानेश्वरं शीतगिरिः सुमेरुः ॥
> इतीव याम्योत्तरगां धरायां रेखामिमां गोलविदो वदन्ति ।
> अन्यानि रेखास्थितिभाञ्जि लोके ज्ञेयानि तज्ज्ञैः पुटभेदनानि ॥

इति । अत उपपन्नं सर्वम् ॥ २ ॥

इदानीं देशान्तरमाह ।

यत्र रेखापुरे स्वाक्षतुल्यः पलस्तन्निजस्थानमध्यस्थितैर्योजनैः ।
खेटभुक्तिर्हता स्पष्टभूवेष्टनेनोद्धृता प्रागृणं स्वं तु पश्चाद् ग्रहे ॥ ३ ॥

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकेन गोलेऽभिहिता च ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्र कलादिदेशान्तरज्ञानं विधीयते । तत्र ध्रुवस्थानात् लम्बांशव्यासार्धभवं स्फुटपरिधिसंज्ञकं वलयं लङ्कायाम्योत्तरे यत्र लगति तत्रैव रेखायां स्वाक्षतुल्यपलस्थानम् । तस्मात्स्वस्थानावधि स्पष्टभूपरिधौ यावन्ति योजनानि सन्ति तानि भूमौ विगणय्यावधेयानि । ततोऽनुपातः । स्पष्टभूपरिधिसमे योजने ग्रहगतिर्लभ्यते तदाऽऽनीतदेशान्तरयोजने किम् । जातं कलादिदेशान्तरमानम् ।

अत्रैव ब्रह्मगुप्तेन तु रेखास्थं किमपि नगरं स्थिरीकृत्य तस्मादिष्टदेशं यावद्योजनमानं विगणय्य भूमिपृष्ठगतस्तच्चापाकारः कर्णः । पलांशान्तरयोजनं भुजस्तथा स्वदेशाद्रेखादेशं यावत्स्वस्पष्टभूपरिधौ कोटिरिति सरलजात्यत्रिभुजं प्रकल्प्य कर्णभुजयोर्वर्गान्तरात्पदं कोटिमानं समानीय यथोक्त्या देशान्तरकलामानमानीतम् । तच्च स्थूलम् । सूक्ष्मार्थं तु प्रागुक्तत्रिभुजे कर्णचापं धरणिं मध्यदेशेष्टदेशयोर्लम्बांशौ भुजौ प्रकल्प्य चापीयत्रिकोणगणितेन धरणिसंमुखकोणमानमानेतव्यम् । तदेव कालभागात्मकं देशान्तरमिति प्रभाशयो विद्भिः परीक्षणीयः । अथोच्चावचभूमौ मध्यदेशेष्टदेशयोरन्तरयोजनज्ञानस्य दुर्घटत्वात् नह्युक्तयुक्त्या देशान्तरज्ञानं साधु भवितुमर्हतीति मनसि निधाय यद्देशीयदेशान्तरमपेक्षितं तत्र मध्यन्दिने स्पष्टार्कं विध्वा मध्यार्को ज्ञेयः । तस्मिन्नेव काले गणितेन मध्यार्कश्चानेतव्यः । तत्र वेधसिद्धमध्यार्कगणितागतमध्यार्कयोरन्तरं तद्देशीयदेशान्तरकलामानं स्यादिति केचनामनन्ति । तत्तु गोलयुक्त्या साधुः ।

अथ रेखातः प्राग्देशे ग्रहाणां प्रथमेव दर्शनात् रेखादेशीयग्रहादिष्टदैशिकग्रहस्याल्पत्वाद्देशान्तरानीतफलेन हीनो रेखादेशीयग्रहोऽभीष्टदैशिकग्रहो भवति । पश्चिमदेशे तु पश्चाद्ग्रहाणां संदर्शनं भवति । तेन तत्र रेखादेशीयग्रहादिष्टदेशीयग्रहस्याधिकत्वेन प्रागानीतदेशान्तरफलेन सहितो गणितागतग्रहोऽभीष्टग्रहः स्यादिति स्पष्टमेव गोले । अत उक्तं "प्रागृणं स्वं तु पश्चाद्ग्रह" इति । तेनोपपन्नं सर्वम् ॥३॥

इदानीं देशान्तरघटिका आह।

प्राग्भूविभागे गणितोत्थकालादनन्तरं प्रग्रहणं विधोः स्यात्।
आदौ हि पश्चाद्विवरे तयोर्या भवन्ति देशान्तरनाडिकास्ताः॥ ४॥
तद्घ्नं स्फुटं षष्टिहृतं कुवृत्तं भवन्ति देशान्तरयोजनानि।
घटीगुणा षष्टिहृता द्युभुक्तिः स्वर्णं ग्रहे चोक्तवदेव कार्यम्॥ ५॥
अर्कोदयादूर्ध्वमधश्च ताभिः प्राच्यां प्रतीच्यां दिनपप्रवृत्तिः।
ऊर्ध्वं तथाऽधश्चरनाडिकाभी रवावुदग्दक्षिणगोलयाते॥ ६॥

यः किल मध्यरेखाया अपरिज्ञानात् ततः प्राक् पश्चाद्वा स्थितोऽस्मीति न वेत्ति तेनैवं ज्ञातव्यम्। विधुग्रहणदिने घटिकायन्त्रेण स्पर्शकाले रात्रिगतं ज्ञेयम्। अथ च गणितेन स्पर्शकालो ज्ञेयः। गणितोत्थकालादनन्तरं प्रग्रहणं यदि दृष्टं तदा द्रष्टा रेखातः प्राग्भूविभागे। यतो द्रष्टा यथा यथा रेखातः प्राग्व्रजति तथा तथा रेखोदयात् प्रागेवार्कोदयं पश्यति। इतोऽन्यथा चेत् तदा पश्चाद् द्रष्टा। दृग्ग्रहणप्रग्रहणकालयोरन्तरं देशान्तरघटिकास्ताभिर्गुणितं षष्ट्या हृतं स्पष्टभूवेष्टनम्। एवमनुपाताद्देशान्तरयोजनानि। अथवा किं योजनैः। यदि घटीषष्ट्या गतिर्लभ्यते तदा देशान्तरघटीभिः किमिति। एवं यत् फलमुत्पद्यते तत् प्रागृणं पश्चाद्धनमिति युक्तमुक्तम्। तथा प्राच्यां ताभिर्घटीभिर्दिनवारप्रवृत्तिरर्कोदयादूर्ध्वं भवति। प्रतीच्यां तु तस्मादधः। यतो लङ्कोदये वारादिः। अत एव च रवावुत्तरगोलस्थे चरार्धघटिकाभिरूर्ध्वम्। यतस्तदोन्मण्डलं क्षितिजादूर्ध्वम्। दक्षिणे त्वधोऽतस्तत्रोदयादधो वारप्रवृत्तिरिति सर्वं निरवद्यम्।

प्र० अत्रोपपत्तिः। मध्यरेखातः प्रागृणं पश्चाद्धनमिति पूर्वग्रन्थेन स्फुटमुदपादि। तत्र मध्यरेखाया ज्ञानाभावादृणधनयोर्विधानं दुर्घटमिति विविच्य तद्विनिगमकप्रकारं सम्यग्विदधाति श्रीमानाचार्यवर्यः।

तथाहि। अत्र देशान्तरज्ञानाभावादकृतदेशान्तरसंस्कारयोः स्फुटचन्द्रार्कयोरन्तरवशेन पूर्णान्तं समवगत्य चन्द्रग्रहोक्तविधिना चन्द्रस्य स्पर्शकालो ज्ञेयः। तत्र दिने यन्त्राद्युपायेन दृष्ट्या च स्पर्शकालोऽवधेयः। स च गणितागतकालाधिकश्चेत्तदा रेखादेशक्षितिजतः स्वक्षितिजस्याधो वर्तमानत्वात् स्वस्थानं मध्यदेशात्प्राच्यां भवेत। अतोऽन्यथा गणितागतकालाद्दृक्कालस्य न्यूनत्वे स्वक्षितिजस्योपरि वर्तमानत्वाद्रेखातः पश्चिमभागे द्रष्टास्थानं स्यादिति वेदितव्यम्। अत उक्तं "प्राग्भूविभागे गणितोत्थकालादनन्तरमि"त्यादि।

अथ गणितागतदृक्कालयोरन्तरं देशान्तरघटिकाः। ततः षष्टिघटिकाभिः स्फुटभूपरिधियोजनानि तदाऽऽभिर्घटीभिः कानीत्यनुपातेन देशान्तरयोजनानि भवन्ति। ततो यथोक्त्या तत्कलाज्ञानं सुखेनैव भवितुं शक्यते। एवं मोक्षकालात् संमीलनादुन्मीलनाद्वा देशान्तरज्ञानं भवितुमर्हति। "अतीत्योन्मीलनादिन्दो"रित्यत्र सुधावर्षिण्यां सौरटीकायां "स्पर्शमोक्षकालपरीक्षा च दृष्ट्या दुर्घटाऽतः 'प्राग्भूविभागे गणितोत्थकालादनन्तरं प्रग्रहणम्' इत्यादिभास्करयुक्तितः सौरी युक्तिरुत्तमा" इति परमगुरवः प्राहुः। तत्र संमीलनोन्मीलनकालयोः कादाचित्कविषयत्वेनोपलम्भात् स्पर्शकालस्य सार्वदिकोपगमाच्च भास्करेण स्पर्शकालो धृतः। "समकलकाले भूभा लगति मृगाङ्के यतस्तयाऽम्लानम्। सर्वे पश्यन्ति सम"मित्यनेन प्रग्रहणस्यैव सर्वजनसमकालीनदर्शनत्वविधानात्। बिम्बयोर्नेमिसंयोगकालस्यानिर्वचनीयत्वेन दृष्ट्या तदुपगमो दुर्घट इत्युच्यते चेत्तर्हि स्पर्शोन्मीलनयोर्नेमिसंयोगस्य सद्भावादुभयथाऽपि दुर्घटत्वमापद्यते। विशेषताया अभावात्। अतः कथं तत्र दुर्घटत्वमिति विद्भिः परीक्षणीयम्। नात्रास्माकं कश्चिदाग्रहः। महतामभिप्रायं महानेव जानातीत्यर्थः।

अथवा दृग्गणितकालान्तरेण घटिकादि देशान्तरज्ञाने षष्टिघटिकाभिर्ग्रहगतिकलास्तदा देशान्त-

रघटीभिः का इत्यनुपातेन देशान्तरसम्बन्धीया गतिकला भवन्ति। परमगुरुवस्तु "सम्प्रति यत्प्रधानदेशत इष्टदेशस्य देशान्तरं कालात्मकमपेक्षितं तत्र प्रधानेष्टदेशयोर्विद्युद्यन्त्रं लोहसूत्रमयं विरचय्य प्रधानदेशमध्याह्नसमये विद्युद्यन्त्रबलेन तत्रस्थेन वेधं कुर्वता गणकेनेष्टदेशे प्राक्पश्चिमो वा नतकालो विज्ञेयः। तदेव प्राक्पश्चिमं वा कालात्मकं देशान्तरम्। ततो घटीषष्ट्या ग्रहभुक्तिकला तदा पूर्वानीतदेशान्तरघटीभिः किं लब्धं देशान्तरफलं कलादिकं ज्ञेयम्। किमु देशान्तरयोजनस्फुटभूपरिधिज्ञानप्रयासेन। विद्युद्यन्त्रतः स्थानयोर्भूपरिध्यर्धान्तरस्थयोरपि त्रुटयल्पकालेनैव मिथः संवादज्ञानं भवतीति पूर्वविधिना देशान्तरज्ञाने संवादकालान्तरवशेन न स्थूलते"ति सुधावर्षिण्यामालिलिखुः।

अथ लङ्काक्षितिजोदयाद्वारप्रवृत्तिः स्यादित्यामनन्ति भारतीया गणकवर्याः। अतः प्राग्देशे सूर्योदयात् देशान्तरघटीभिरनन्तरं पश्चिमदेशे ताभिः पूर्वमेव वारप्रवृत्तिः स्यादिति गोलस्थित्या स्पष्टमेव विदाम्। वारप्रवृत्तौ बहूनां बहूनि मतानि सन्ति। तानि प्रयोजनाभावादुपेक्षितानि।

अथ लङ्कादेशक्षितिजस्वोन्मण्डलयोरन्तरे देशान्तरम्। तेन देशान्तरफलेन संस्कृतो गणितागतग्रहः स्वोन्मण्डलीयग्रहो भवति। "उन्मण्डलक्ष्मावलयान्तराले द्युरात्रवृत्ते चरखण्डकाल" इत्यनेन क्षितिजोन्मण्डलान्तरकालस्य चरखण्डत्वेनाभिधानात् चरखण्डजनितचालनफलेन संस्कृत उन्मण्डलीयग्रहः स्वक्षितिजोदये ग्रहः स्यादित्युपपन्नं सर्वम् ॥ ४–६ ॥

इदानीं ग्रहाणां बीजकर्माह।

खाभ्रखार्कैर्हृताः कल्पयाताः समाः शेषकं भागहारात् पृथक् पातयेत्।
यत् तयोरल्पकं तद्द्विशत्या २०० भजेल्लिप्तिकाद्यं फलं तत् त्रिभिः सायकैः ॥७॥
पञ्चभिः पञ्चभूभिः कराभ्यां हतं भानुचन्द्रेज्यशुक्रेन्दुतुङ्गेष्वृणम्।
इन्दुना दस्रबाणैः कराभ्यां कृतैर्भौमसौम्येन्दुपातार्किषु स्वं क्रमात् ॥ ८ ॥

स्पष्टम्।

अत्रोपलब्धिरेव वासना। यद्वर्षसहस्रषट्कं यावदुपचयस्ततोऽपचय इत्यत्रागम एव प्रमाणं नान्यत् कारणं वक्तुं शक्यत इत्यर्थः।

प्र० अत्रोपपत्तिः। देशान्तरचरान्तरभुजान्तरोदयान्तरादिसंस्कारपुरस्सरैर्दृक्स्फुटीकरणविधानैः प्रस्फुटीकृतो ग्रहो दृक्प्रत्ययं नैतीति ये केचनामनन्ति तत्र येन संस्कारविशेषेण गणितागतग्रह आकाशे प्रमाणीभूतो भवति तद्बीजमित्यभ्युपगमाद्बीजत्वम्। तच्च स्वस्वकाले ग्रहेषु संस्कार्यमिति प्राचीनानां सम्प्रदायो वरीवर्ति। तत्रातीन्द्रियज्ञैर्मुनिभिः कल्पादितः षट्सहस्रवर्षे क्रमेणोपचितमन्तरमेतद्ग्रगणानीतग्रहाणामाकाशस्थग्रहासंवादेन परमं दृष्टम्। एतद्गणितानीतग्रहाणामाकाशे संवादार्थं सूर्यचन्द्रगुरुशुक्रशीघ्रोच्चेषु ऋणम्। कुजबुधशनिराहुषु धनं च दृष्टम्। तत्र सूर्यस्य नवतिकलाः=९०। चन्द्रस्य=१५०′, कुजस्य=३०′, बुधशीघ्रोच्चस्य=१५६०′, गुरोः=१५०′, शुक्रशीघ्रोच्चस्य=४००′, शनेः=१२०′, चन्द्रोच्चस्य=६०′, चन्द्रपातस्य=६०′। ततः षट्सहस्रवर्षेषु क्रमेणापचितेनान्तराभावः। एवं पुनः पुनरिति द्वादशसहस्रवर्षेषु क्रमेणोपचितमन्तरपरममपचितान्तराभावश्चेत्युभयं दृष्टम्। अतोऽभीष्टकाले कल्पादितो यावन्तो द्वादशाब्दा गतास्तान् प्रयोजनाभावादपहाय शेषसम्वत्सरेभ्यो बीजज्ञानं कर्तव्यम्। तत्राप्यब्दैः षट्सहस्रवर्षेभ्योऽल्पैरेव भवितव्यम्। तत्रान्तर एव बीजस्योपचयापचययोः सद्भावात्। अतः कल्पगताब्दा द्वादशतष्टाः कृताः। शेषस्य षट्सहस्रवर्षेभ्यो न्यूनत्वे सत्यन्तरस्याभावस्थानात्क्रमोपचितान्तराब्दादेवान्तरं ग्राह्यम्। अन्यथाऽधिके शेषे तदूनद्वादशसहस्राब्देषु क्रमापचितान्तराभावाब्देभ्योऽन्तरं ग्राह्यम्। अभावस्थानात् व्युत्क्रमेणान्तरस्योपचीयमानत्वात्। अन्यथाऽन्तरक्रमभङ्गापत्तिप्रसंगेन ग्रहेषु विसम्वादापत्तिप्रसङ्गः। अत उक्तं "शेषकं भागहारात् पृथक्पात-

येत्। यत्तयोरल्पक"मित्यादि। ततोऽनुपातः। षट्सहस्रवर्षैर्ग्रहाणामुक्तानि परमान्तराणि तदा प्रागानीताल्पाब्दैः किम्। जातमभीष्टान्तरम्। तत्र हरभाज्यौ त्रिंशदपवर्त्य हरस्थाने २००, गुणकस्थाने रव्यादीनां पठिताङ्का उपपद्यन्ते। अत्रान्तरस्य षट्सहस्रवर्षेषु क्रमोपचयापचयौ भवत इत्यत्रोपलब्धिरेव वासना नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यते। श्रीपतिप्रकारानुरूप एवायं प्रकार इति धीमद्भिरवगन्तव्यम्। लल्लादिप्रणीतग्रन्थेषु बीजानयनमन्यथैव विहितमस्ति। तदर्थं शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रं विलोकनीयम्। मुनीश्वरकमलाकरप्रभृतयस्तु बीजं नेच्छन्ति। किमत्र लेखप्रयासेन। अत उपपन्नं सर्वम्॥ ७-८॥

अथाधिकारोपसंहारे श्लोकद्वयं युक्तियुक्तमाह।

यद्ग्राम्यैरपि विस्तृतं बहुतरैस्तन्त्रं प्रकारान्तरै-
र्मन्दानन्दकरं तदत्र निपुणैः प्राज्ञैरवज्ञायते।
आख्याते पृथुता सगोलगणिते व्यर्था हि तस्मान्मया
संक्षिप्तं न च विस्तृतं विरचितं रञ्ज्यो हि सर्वो जनः॥ ९॥
रूपस्थानविभागतो दृढगुणाच्छित्कृभ्यां च सञ्चारतो
नानाच्छेदविभेदभिन्नगुणकैर्नानाप्रकारेष्वपि।
आद्यायत्र विचित्रभङ्गिभिरभिप्रेतप्रसिद्ध्यै क्रिया
लघ्वी वाऽथ समा तदेव सुधिया कार्यं प्रकारान्तरम्॥ १०॥

स्पष्टार्थमिदं श्लोकद्वयम्।

इति श्रीभास्कराचार्यविरचिते सिद्धान्तशिरोमणिवासनाभाष्ये मिताक्षरे
मध्यगतिवासनाधिकारः प्रथमः॥ १॥

अत्राधिकारे ग्रन्थसंख्या नवशतानि। ९००।

प्र० अत्र ग्रन्थे पदैः स्फुटता नापाकृता, न च व्यर्थमर्थगुरुत्वं स्वीकृतं, न वा तादृशं प्रकारान्तरं चाङ्गीकृतं यत्र किमपि वैशिष्ट्यं नास्ति। अत्र स्वरतो वर्णतोऽर्थतश्च सर्वे विशेषास्तथैव विन्यस्ताः सन्ति यथा सर्वेषां जनानामध्ययनेऽध्यापने वा मनोविनोदो भवेत्। क्रियागुरुत्वे कर्तुर्लघुत्वं, लघुत्वे तस्य गुरुत्वं स्यादिति भास्करोक्त्याऽनया स्फुटमवतरति। अत्र लेखकाध्यापकाध्येतारः किञ्चिदपि प्रक्षिप्तुं माभूयासुरित्येतदर्थं प्रत्येकस्मिन्नधिकारान्ते ग्रन्थसंख्या निवेशिता ग्रन्थकारेण॥

इति मुरलीधरकृतायां शिरोमणेः प्रभायां मध्याधिकारः।

प्रियतनयवियोगाशान्तिदावानलार्चिः विटपितहृदयाशावल्लरीं संदिधक्षुः।
उपशममुपयातु प्रोक्तया सुप्रभायाः स्रवदमृतगिराऽसौ खेटमध्याधिकारे॥

इदानीं स्पष्टगतिर्व्याख्यायते । तत्रादौ तदारम्भप्रयोजनमाह—

यात्राविवाहोत्सवजातकादौ खेटैः स्फुटैरेव फलस्फुटत्वम् ।
स्यात् प्रोच्यते तेन नभश्चराणां स्फुटक्रिया दृग्गणितैक्यकृद्या ॥ १ ॥

स्पष्टार्थम् ।

इदानीमर्धज्याकारणं ताश्चाह ।

अर्धज्याग्रे खेचरो मध्यसूत्रात् तिर्यक्संस्थो जायते येन तेन ।
अर्धज्याभिः कर्म सर्वं ग्रहाणामर्धज्यैव ज्याभिधानाऽत्र वेद्या ॥ २ ॥
तत्त्वाश्विनो नन्दसमुद्रवेदाश्चन्द्राद्रिषट्का गगनाङ्कनागाः ।
पञ्चाभ्ररुद्रास्तिथिविश्वतुल्या आद्यैर्निरुक्ता नखबाणचन्द्राः ॥ ३ ॥
नन्दावनीशैलभुवो दिगङ्कचन्द्रा हुताशग्रहपूर्णदस्राः ।
तुरङ्गषट्काकृतयः कुरामसिद्धाः शराष्टेषुयमाः क्रमेण ॥ ४ ॥
गजाश्विभान्यङ्कशराष्टदस्रास्तुरङ्गसप्तग्रहलोचनानि ।
अम्भोधिकुम्भ्यभ्रगुणास्तुरङ्गशैलेन्दुरामा रसभूतदन्ताः ॥ ५ ॥
कुदन्तलोका द्वितुरङ्गदेवा गोऽभ्राब्धिलोकाः कुगुणाब्धिरामाः ।
भुजङ्गलोकाब्धिगुणाः क्रमज्या अथोत्क्रमज्या मुनयोऽङ्कदस्राः ॥ ६ ॥
रसर्तवो भूधरभूमिचन्द्रा द्वयष्टेन्दवो भूरसलोचनानि ।
कृतेषुरामाः शशिषट्कवेदा नन्दाद्रिबाणा गगनेन्दुशैलाः ॥ ७ ॥
गुणेषुनागा नगखाभ्रचन्द्राः कुशैलरुद्राः शरवेदविश्वे ।
भुजङ्गनेत्रेषुभुवो नवेन्दुसप्तेन्दवोऽथो धृतिनन्दचन्द्राः ॥ ८ ॥
त्रिसूर्यनेत्राण्यमरात्रिदस्रा वस्वब्धितत्त्वानि नगर्तुभानि ।
गोऽष्टाङ्कदस्रा दहनेन्दुदन्ता नागाग्निवेदाज्यभुजास्त्रिभज्या ॥ ९ ॥
स्याद्व्यासखण्डं खलु खण्डकानि प्रोक्तानि जीवाविवराणि तज्ज्ञैः ।

इह हि स्पष्टीकरणप्रभृति सर्वं कर्मार्धज्याभिः प्रतिपाद्यते । यतो ग्रहवलये कोऽप्यवधिभूतः प्रदेशो मध्यशब्देनोच्यते । तस्मान्मध्याद्वलयगर्भगामि सूत्रं मध्यसूत्रमित्युच्यते । तस्मान्मध्यसूत्रात् तिर्यक्स्थो ग्रहो वलयेऽर्धज्याग्रे भवति । अतोऽर्धज्याभिः सर्वं कर्म । तत्र भगणकलाङ्कितवृत्तचतुर्थांश ईदृशान्येव चतुर्विंशतिर्ज्यार्धानि भवन्ति । अतएव सूर्यसिद्धान्तार्यभटतन्त्रेष्वेतान्येव । एषामुपपत्तिर्गोलेऽनेकधा कथिता । तेषां ज्यार्धानामन्तराणि ज्याखण्डसंज्ञानि ।

क्रमज्याः २२५ । ४४९ । ६७१ । ८९० । ११०५ । १३१५ । १५२० । १७१९ । १९१० । २०९३ । २२६७ । २४३१ । २५८५ । २७२८ । २८५९ । २९७७ । ३०८४ । ३१७७ । ३२५६ । ३३२१ । ३३७२ । ३४०९ । ३४३१ । ३४३८ ॥

अन्तराणि २२४ । २२२ । २१९ । २१५ । २१० । २०५ । १९९ । १९१ । १८३ । १७४ । १६४ । १५४ । १४३ । १३१ । ११८ । १०७ । ९३ । ७९ । ६५ । ५१ । ३७ । २२ । ७ ॥

उत्क्रमज्याः ७ । २९ । ६६ । ११७ । १८२ । २६१ । ३५४ । ४६१ । ५७९ । ७१० । ८५३ ॥ १००७ । ११७१ । १३४५ । १५२८ । १७१९ । १९१८ । २१२३ । २३३३ । २५४८ । २७६७ । २९८९ । ३२१३ । ३४३८ ।

अन्तराणि २२ । ३७ । ५१ । ६५ । ७९ । ९३ । १०७ । ११८ । १३१ । १४३ । १५४ । १६४ । १७४ । १८३ । १९१ । १९९ । २०५ । २१० । २१५ । २१९ । २२२ । २२४ । २२५ ।

प्र० यद्धा विभाव्य कविभास्करवागवन्यां मान्या प्रभाकरविभेव विभासतेऽन्या।
आश्रित्य तां स्फुटखगागमकेऽधिकारे नूत्नां प्रभां वितनुतेऽणुसुदर्शशीलाम् ॥

इह ग्रहाणां स्फुटक्रिया प्रदर्श्यते। अत्र ग्रहत्वेन किमवगत्य स्पष्टीकरणविधिरिति प्रस्फुटीकरणाभावे सुकोमलमतीनां शिष्याणां नहि तावत्सम्यगर्थागमो भवतीति विविच्य किञ्चिदुच्यते।

"तेजसां गोलकः सूर्यो ग्रहर्क्षाण्यम्बुगोलकाः। प्रभावन्तो हि दृश्यन्ते सूर्यरश्मिप्रदीपिताः"

इति ब्रह्मसिद्धान्तवाक्यप्रामाण्येन तेजो गोलस्य सूर्यस्यापारिचित्यं कैरपि नाङ्गीक्रियते। प्रत्यक्षानुभवेन सिद्धत्वात्। अन्येऽपि चन्द्रादयो नीरगोलाः स्वस्वगोले स्वस्वकर्णाग्रे भूकेन्द्रमभितो भ्रमन्तो दिवि द्योतन्ते, दृश्यन्ते च सर्वैर्भूवासिभी रात्रावनभ्रेऽनेहसि।

अथ वैदिकसृष्टिक्रमपर्यालोचनया सूर्यस्यात्मत्वेन निर्देशात् सूर्यसत्तामन्तरेण नहि पदार्थानां प्राणतत्त्वं स्यादिति वैज्ञानिका आमनन्ति। अतः सूर्यस्य तेजः पिण्डस्य कैन्द्रिकभ्रमणेनाकाशे संजनितायां वर्तुलात्मकसरण्यां तत्कक्षाभिधायां सर्वेषां सूर्यतेजसोद्भासितानां बिम्बात्मकानां चन्द्रादीनां कैन्द्रिकपरिणामनेन ये किल सूर्यकाक्षिकास्तत्तत्प्रदेशविशेषास्त एवानादिनिधनानन्दकन्दसच्चिदानन्दभगवद्दत्तशक्तिमन्तः सन्तः पारस्परिकगतिसमन्वयेन कालशक्तिद्वितीयेन स्वशक्तिमतीं भुवमवष्टभ्य सर्वान् जीवानुत्पादयितुं संहर्तुं वा प्रभवन्ति। तैः सहास्माकं भूवासिनां नित्यं सम सम्बन्धस्तिष्ठति। ते प्रदेशविशेषा एवात्र ग्रहपदवाच्याः। तेन सर्वेषां भूम्यन्तरिक्षगतजीवानां जीवनावकाशात्मकशक्तिमत्त्वं ग्रहत्वमिति शाब्दिकोऽर्थः। तत्र भूकैन्द्रिकत्रिज्यामण्डले सूर्यकाक्षिके राश्यादिना परिमाणेन तत्स्थाननिर्देशात्मकत्वं तस्य स्फुटत्वमिति विदामाशयः। अत्राध्यासितवह्निसम्बन्धेन लोहो यथा वह्नित्वं भजते तथैव सूर्यकक्षायामात्मतत्त्वस्वरूपेण भगवता भास्करेण सहाध्यासाद्बिम्बग्रहा अपि ग्रहत्वमुपयान्तीति प्रभाशयः। अत एव बिम्बकैन्द्रिककदम्बक्रान्तिवृत्तसम्पातरूपप्रदेश एव स्फुटो ग्रहः स्यादिति सर्वैः सिद्धान्तितम्। यैः किल-स्वस्वगोले-बिम्बात्मका ग्रहा एव ग्रहत्वेनाभिधीयन्ते ते भ्रान्ताः। नहि ते ज्योतिस्तत्त्वं सम्यग्विजानन्ति। स्पष्टग्रहागमे येह गोलयुक्तिर्निगद्यते सैवात्र ग्रहस्पष्टीकरणशब्देनोच्यते।

अथ गोलस्थितिविलोकनेन स्पष्टग्रहस्य वेधविनिगमकत्वं सिद्ध्यति। तत्रानुदिनं वेधप्रक्रियया तत्साधनस्य दुरवगमत्वेनागमोक्तग्रहभगणद्वारा तदानयनं विधीयते सर्वैः प्राचीनाचार्यवर्यैः। अतः स्फुटग्रहो मध्यमग्रहसापेक्ष इत्यर्थः। भगणेन मध्यमग्रहस्यैव संसिद्धेः। न चैतावता मध्यस्फुटौ कार्यकारणभावेन सम्बद्धाविति भ्रमितव्यम्। मध्यमग्रहमन्तरेणापि स्फुटत्वसिद्धेः। किन्त्वभीष्टकाले मध्यमद्वारकः स्पष्टग्रहः स्यादित्यामनन्ति सर्वे सिद्धान्तज्ञाननिपुणा दैवज्ञवर्याः। अतो मध्यस्फुटग्रहयोरन्तरं फलमिति मनसि निधाय तद्विनिगमकः प्रकार एवात्र स्पष्टाधिकारविषयः।

ननु भगणेन मध्यमग्रहं संसाध्य ततः स्पष्टग्रहः स्यादित्युक्तं प्राक्। तत्र सिद्धे मध्यमग्रहे किमस्माकं प्रयोजनं स्फुटग्रहसाधनस्येति वादिनं प्रति किञ्चिदुच्यते।

स्फुटग्रहो बिम्बग्रहैः समन्वेति। तत्कैन्द्रिकप्रतिकृतित्वात्। मध्यमग्रहस्य तथात्वाभावाज्जीवनात्मकैर्बिम्बग्रहैः सह नित्यमसम्बन्धित्वेन सूर्यकाक्षिकप्रदेशविशेषेण निर्देशेऽपि नहि तस्यास्ति कश्चित्सम्बन्धो जगद्व्यापारे। अत एव सर्वेषां जागतिकपदार्थानामाविर्भावतिरोभावयोस्तथा मानवानां व्यावहारिककार्यव्यापारे च स्फुटग्रहस्यैव तावन्मुख्यत्वं स्वीकुर्वन्ति सर्वे ज्योतिः शास्त्रपारावारपारंगता विद्वांसः। अत एव "यात्राविवाहोत्सवजातकादौ खेटैः स्फुटैरेव फलस्फुटत्व" मिति स्वयमाचार्याः प्राहुः। एव शब्दोऽत्र अन्यग्रहव्यावर्तक इति बोध्यम्। अतो ग्रहस्फुटीकरणं युक्तियुक्तं प्राचीनानाम्।

नवीनास्तु दीर्घपिण्डस्यैकस्यां नाभौ सूर्यं स्थिरीकृत्य तमभितः स्वस्वदीर्घवर्तुलकक्षायां स्वस्वमन्दकर्णाग्रे ग्रहो भ्रमतीत्याहत्य ततो भूकैन्द्रिककक्षायां ग्रहाणां स्फुटत्वं विदधते। अत्र ग्रहस्फुटीकरण-

विधौ पौरस्त्यानां पाश्चात्यानां चैकमत्ये सत्यपि तयोः पन्थाविभेदेन ग्रहो विभिद्यत इति तत्तदानयनद्वारा स्वष्टमेव विदुषाम् ।

अथ गोलस्थितिपर्यालोचनया ये किल स्पष्टग्रहा दृक्प्रत्ययं समुपयान्ति ते प्रैष्ठिका एव न गार्भिकाः । प्राचीनोक्तस्पष्टीकरणविधानेन स्फुटग्रहाणां भूकेन्द्रिककक्षामण्डले संसिद्धत्वात्तेषां मानवदृक्पथाश्रयणत्वस्यासंभावित्वेन तत्र दृग्गणितैक्यतायाः सञ्चारो नोपचर्यते । तेन गर्भपृष्ठग्रहान्तररूपसंस्कारविशेषेण मत्प्रतिपादितभगणाध्यायोपपत्तियुक्तिसंसिद्धेन संस्कृतो गणितागतग्रह आकाशे प्रमाणीभूतग्रहो भवतीत्येवात्र दृग्गणितैक्यशब्दस्य तात्पर्यार्थः । अन्यथा प्रतिवन्धकत्वापत्तिप्रसङ्गात् ।

अथ प्राचीनाम्नाये ग्रहो वृत्ते भ्रमति, तस्य केन्द्रं भूकेन्द्रादितरत्र च स्यादिति भगणाध्याये स्फुटमवादि । तत्र भूमिमध्याद्ग्रहगोलकेन्द्रगामिनी सरलरेखैवात्र मध्यसूत्रशब्देन व्यवह्रियते । मध्यसूत्रकक्षायुतौ वर्तमाने ग्रहे मध्यस्फुटयोरैक्यात्तदन्तराभावस्तदन्यत्र तत्स्यादिति तत्प्रदर्शितक्षेत्रभङ्गया स्फुटमुपपन्नत्वात् । अतोऽन्यत्र कक्षायां ग्रहस्थितौ मध्यसूत्राज्ज्यार्धान्तरे तिर्यक्स्थत्वं ग्रहस्य स्यादेव । पूर्णजीवाया ज्यात्वेन विधानात् । अत उक्तं "अर्धज्याग्रे खेचरो मध्यसूत्रात्तिर्यक्संस्थ" इति । ग्रहस्पष्टीकरणं ज्याधीनमिति निर्गलितार्थः ।

अनन्तरप्रतिपादितेन पथा स्फुटीकरणस्य ज्याधीनत्वेनावगमात्तत्रादौ तावज्ज्यास्वरूपप्रतिपादनं समुचितमिति मत्वा "वृत्तस्य षण्णवत्यंशो दण्डवत्परिदृश्यत" इत्याप्तवाक्यस्वरसात् चक्रकलाङ्कितस्य गजाग्निवेदाग्निमितव्यासार्धवृत्तस्य नवत्यंशात्मक एकस्मिन्नेव पदे चतुर्विंशतिसंख्यकास्तावन्तः विभागा भवन्ति । तेषां सर्वेषां विभागानां जीवाः समानीय "तत्त्वाश्विनो नन्दसमुद्रवेदा" इत्यादिना स्वयमाचार्येण पठिताः । मयकापि गणकानां मनोविनोदाय सूक्ष्मज्यासाधनेन सर्वासां जीवानां मानानि साध्यन्ते ।

तद्यथा । प्रथमज्या $= २२४ + \frac{८५५८५७८}{१००००००००}$

द्वितीयज्या $= ४४८ + \frac{७५२५१३६}{१००००००००}$

तृतीयज्या $= ६७० + \frac{७२०४५१४}{१००००००००}$

चतुर्थीज्या $= ८८९ + \frac{८१९७२२०}{१००००००००}$

पंचमीज्या $= ११०५ + \frac{१०९००१०}{१००००००००}$

षष्ठीज्या $= १३१५ + \frac{६६५५२९२}{१००००००००}$

सप्तमीज्या $= १५२१ + \frac{५८८५५०६}{१००००००००}$

अष्टमीज्या $= १७१९$

नवमीज्या $= १९१० + \frac{५०३४७६}{१००००००००}$

दशमीज्या $= २०९२ + \frac{९२१६१३२}{१००००००००}$

$$\text{एकादशीज्या} = २२६६ + \frac{८३८६०४}{१०००००००}$$

$$\text{द्वादशीज्या} = २४३१ + \frac{३३१७८४}{१०००००००}$$

$$\text{त्रयोदशीज्या} = २५८४ + \frac{८२५२३२४}{१०००००००}$$

$$\text{चतुर्दशीज्या} = २७२७ + \frac{५४२६४५४}{१०००००००}$$

$$\text{पंचदशीज्या} = २८५८ + \frac{५७२४८४८}{१०००००००}$$

$$\text{षोडशीज्या} = २९७७ + \frac{३९५३२५२}{१०००००००}$$

$$\text{सप्तदशीज्या} = ३०८३ + \frac{४४८३८२६}{१०००००००}$$

$$\text{अष्टादशीज्या} = ३१७६ + \frac{२९७७२१०}{१०००००००}$$

$$\text{एकोनविंशीज्या} = ३२५५ + \frac{५४५६८३८}{१०००००००}$$

$$\text{विंशीज्या} = ३३२० + \frac{८५२९००४}{१०००००००}$$

$$\text{एकविंशीज्या} = ३३७१ + \frac{९३९२६१४}{१०००००००}$$

$$\text{द्वाविंशीज्या} = ३४०८ + \frac{५८७७६६२}{१०००००००}$$

$$\text{त्रयोविंशीज्या} = ३४३० + \frac{६३८८९८८}{१०००००००}$$

$$\text{चतुर्विंशीज्या} = ३४३८ \text{ । इति ।}$$

इह किल "अर्धाधिके रूपं ग्राह्यं तथाऽर्धाल्पे त्याज्य"मिति प्राचीनानां नियमग्रहणेन तत्त्वाश्विनो नन्दसमुद्रवेदा इत्यादयो ज्याङ्काः समुत्पद्यन्ते । परमत्र तादृशव्यवस्थया "तिथिविश्वतुल्याः" "नखबाणचन्द्रा" तथा "तुरङ्गसप्तग्रहलोचनानि" एतासु षट्सप्तषोडशज्यास्वेकान्तरं पततीति धीमद्भिर्मृशं विचिन्त्यम् ।

सूर्यसिद्धान्तमतेन तु षोडशीजीवा "वस्वद्र्यङ्कयमाः"। एवं लल्लमतेनापि "नागहयाङ्कबाहव" इति । अत इयं भास्करज्यात एकाधिका संजायते । सूक्ष्मज्यासाधनविधिना भास्करोक्तैव समीचीना प्रतिभातीति गणितनिपुणैर्ज्ञेयम् । रूपाधिकग्रहणेन पञ्चदशषोडशखण्डके च रूपान्तरिते संजायेते ।

एवमिहोत्क्रमेण ज्यापिण्डान् त्रिज्यायां विशोध्योत्क्रमज्याश्च पठिताः ।

यथाऽत्र त्रिज्या=३४३८ । अत्र त्रयोविंशीज्याया विशोधनेन प्रथमोत्क्रमज्या स्यात्तेन—

प्रथमोत्क्रमज्या = ३४३८ − ३४३१ = ७

द्वितीयोत्क्रमज्या = ३४३८ — ३४०९ = २९

तृतीयोत्क्रमज्या = ३४३८ − ३३७२ = ६६

इत्यादि । तेन "मुनयोऽङ्कदस्रा" इत्यादयोऽङ्काः समुत्पद्यन्ते ।

अथान्यज्ज्यासाधनार्थमासन्नयोर्द्वयोर्द्वयोर्ज्यापिण्डयोरन्तरं कृत्वा चतुर्विंशतिसंख्यकानि ज्याखण्डकानि पठितानि । इवमुत्क्रमज्यासाधनार्थं तूत्क्रमज्याखण्डकानि विहितान्याचार्यैरित्यनुक्तमपि बुद्धिमता ध्येयम् । अतएवोक्तं "खण्डकानि प्रोक्तानि जीवाविवराणि तज्ज्ञै"रिति । एतेनाचार्योक्तं सर्वमुपपन्नम्।

अत्रैवासन्नज्याद्वयवशेनान्यज्यासाधनाय संशोधकमतेन इष्टचापम् = इ । प्रथमचापम् = प्र ।

अत्र ज्योत्पत्तिविधानेन—

$$\text{अग्रज्या} = \text{ज्या}(\text{इ} + \text{प्र})$$

$$= \frac{\text{ज्याइ}\cdot\text{कोज्याप्र} + \text{कोज्याइ}\cdot\text{ज्याप्र}}{\text{त्रि}} \ldots\ldots (१)$$

$$\text{तथा पूर्वज्या} = \text{ज्या}(\text{इ} - \text{प्र})$$

$$= \frac{\text{ज्याइ}\cdot\text{कोज्याप्र} - \text{ज्याप्र}\cdot\text{कोज्याइ}}{\text{त्रि}} \ldots\ldots (२)$$

द्वयोर्घातेन—

$$\text{अज्या} \times \text{पूज्या} = \frac{\text{ज्या}^{२}\text{इ}\cdot\text{कोज्या}^{२}\text{प्र} - \text{ज्याप्र}\cdot\text{कोज्या}^{२}\text{इ}}{\text{त्रि}^{२}}$$

$$= \frac{\text{ज्या}^{२}\text{इ}\cdot\text{त्रि}^{२} - {}^{२}\cdot\text{ज्या}^{२}\text{प्र}\cdot\text{त्रि}^{२}}{\text{त्रि}^{२}}$$

$$= \text{ज्या}^{२}\text{इ} - \text{ज्या}^{२}\text{प्र} \ldots\ldots (३)$$

अत्र "तत्वदस्रा नगांशोने" त्याद्याचार्योक्तज्योत्पत्तिविधिना मदीयप्रागानीतसूक्ष्मज्याविधानेन वा सूक्ष्मा प्रथमज्या = $२२५ - \frac{१}{७}$

$$\therefore \text{ज्या}^{२}\text{प्र} = (२२५ - \tfrac{१}{७})^{२}$$

$= ५०५५०$ स्वल्पान्तरात् ।

अनेन(३) स्वरूपमुत्थापनेन—

$$\text{अज्या} \times \text{पूज्या} = \text{ज्या}^{२}\text{इ} - ५०५६०$$

एतेन—ज्यावर्गात् खरसाक्षाभ्रबाणोनात् पूर्वजीवया । अवाप्तमग्रजीवा स्यादग्राप्तं पूर्वशिञ्जिनी ।
एवमासन्नजीवाभ्यां गजाग्न्यब्धिगुणैर्मिते । व्यासार्धेऽत्रावशिष्टज्याः सिद्ध्यन्ति लघुकर्मणा ॥७॥
इत्युपपद्यते ।

अत्रैव यदि इ = प्रकल्प्यते, तदा

$$\text{अग्रजीवा} = \text{ज्या}(\text{इ} + \text{प्र}) = \text{ज्या}२\text{प्र}$$

$$\text{पूर्वज्या} = \text{ज्या}(\text{इ} - \text{प्र}) = ०$$

$$\therefore \text{अज्या} \times \text{पूज्जा} = \text{ज्या}^{२}\text{इ} - ५०५६० = ०$$

$\therefore$ अज्या=$\frac{०}{०}$ समागच्छति । तेनात्र संशोधकोक्तः प्रकारो व्यभिचरतीति केचनामनन्ति ।

तद्वाक्यम्—

पृष्ठज्या यत्र शून्या प्रथमगुणसमाऽभीष्टचापज्यका स्या-
दग्रज्या नैव सिद्ध्यत्युदितगणिततस्तत्र संशोधकस्य ।
शून्यत्वादिष्टजज्याप्रथमगुणवियोगैक्यघातस्य तस्मात्
दुष्टोऽयं तत्प्रकारो गणितमतिमता वेदितव्यो बुधेन ॥

वस्तुतो विचार्यमाणे यत्र भिन्ने भाज्यभाजकगताव्यक्तराशेर्यस्मिकस्मिन्नपि व्यक्तमाने तन्मूल्यं शून्यसमं भवेत्तल्लुप्तसंज्ञकभिन्नमिति नवीनाः प्रवदन्ति । तत्र लुप्तभिन्ना $\frac{0}{0}$ दस्माद्वास्तवभिन्नस्वरूपज्ञानं कथं भवतीत्यत्र चलनकलने बीजगणिते वा बहवः प्रकाराः सन्ति । तन्निदर्शितेन पथाऽत्रापि तज्ज्ञानं कर्तुं शक्यते ।

तथाहि । वास्तवभिन्नस्वरूपम्=अज्या $= \frac{\text{ज्या}^2\text{इ} - \text{ज्या}^2\text{प्र}}{\text{पूज्या}}$

अथवा ज्या (इ + प्र) $= \frac{\text{ज्या}^2\text{इ} - \text{ज्या}^2\text{प्र}}{\text{ज्या}(\text{इ} - \text{प्र})}$ अत्र इ चापस्य प्र समे माने दक्षिणपक्षस्थभाज्यभाजकयोः शून्यत्वेन वास्तवभिन्नस्य लुप्तभिन्नत्वं सिद्ध्यति । अतो लुप्तभिन्नसिद्धान्तेन प्रकृतभिन्नस्य हरभाज्या ज्या(इ − प्र) वनेनावश्यमेव विभज्येते । तदर्थमुपायः ।

अत्र भिन्नस्य भाज्यः $= \text{ज्या}^2\text{इ} - \text{ज्या}^2\text{प्र}\cdot$

$= (\text{ज्याइ} + \text{ज्याप्र})\ (\text{ज्याइ} - \text{ज्याप्र})$

तत्त्रिकोणमित्या—

$$\text{ज्याइ} + \text{ज्याप्र} = \frac{2\ \text{ज्या}\left(\frac{\text{इ}+\text{प्र}}{2}\right)\cdot \text{कोज्या}\left(\frac{\text{इ}-\text{प्र}}{2}\right)}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं}\ \ \text{ज्याइ} - \text{ज्याप्र} = \frac{2\ \text{ज्या}\left(\frac{\text{इ}-\text{प्र}}{2}\right)\cdot \text{कोज्या}\left(\frac{\text{इ}+\text{प्र}}{2}\right)}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore\ (\text{ज्याइ} + \text{ज्याप्र})\ (\text{ज्याइ} - \text{ज्याप्र}) = \text{ज्या}\ (\text{इ}+\text{प्र})\cdot \text{ज्या}(\text{इ}-\text{प्र})$$

$$\therefore\ \text{वास्तवं भिन्नम्} = \frac{\text{ज्या}^2\text{इ} - \text{ज्या}^2\text{प्र}}{\text{ज्या}(\text{इ} - \text{प्र})}$$

$$= \frac{\text{ज्या}(\text{इ}+\text{प्र})\cdot \text{ज्या}(\text{इ}-\text{प्र})}{\text{ज्या}(\text{इ}-\text{प्र})}$$

अत्र हरभाज्या ज्या(इ − प्र) वनेन निः शेषभजनात्

वास्तवभिन्नम् = ज्या (इ + प्र) । सूक्ष्मज्यासाधनेनेदमेव तत्र जीवामानं भवेत् । अतः संशोधकः प्रकारो नहि कुत्रापि व्यभिचरतीति गणितवैशिष्ट्या समाधाने सत्यपि तत्प्रकारेण द्वितीयज्या न सिद्ध्यति । परिबाधितत्वात् । तेनात्र (१) (२) समीकरणयोर्योगेन—

$$\text{अज्या} + \text{पूज्या} = \frac{2\ \text{ज्याइ} \times \text{कोज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{2\ \text{ज्याइ}\ (\text{त्रि} - \text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$= 2\left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}\cdot \text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}}\right)$$

अत्र त्रि = ३४३८, तथा सूक्ष्मज्यानयनेन—

$$\because\ \text{उज्याप्र} = \frac{\text{त्रि}}{467}$$

$$\therefore\ \text{अज्या} + \text{पूज्या} = 2\left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}}{467}\right)$$

एतेन—"जीवा स्वसप्तांशियुगांशहीना द्विघ्नी च पूर्वज्यकया विहीना ।
स्यादग्रजीवा बृहतीति सर्वा आसन्नजीवाद्वयतो भवन्ती"
ति विशेषोक्तेन पथा सर्वाः जीवाः साधनीयाः ।

$$\text{एवमेव अज्या} + \text{पूज्या} = \text{२ज्याइ} \left(१ - \frac{१}{४६७} \right)$$

$$= २\ \text{ज्याइ} - \frac{२\ \text{ज्याइ} \times १००००}{४६७ \times १००००}$$

$$= २\ \text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}\cdot ४३}{१००००}\ \text{स्वल्पान्तरात्}\ ।$$

एतेन—"ज्यब्धिघ्नमौर्व्या अयुतेन लब्धं द्विघ्नज्यकाया प्रविशोध्य शेषम् ।
विश्लिष्य पूर्वज्यकयाऽग्रजीवा वेद्याऽग्रमौर्व्या खलु पूर्वजीवे"
ति चन्द्रदेवीयमुपपद्यते ।

एवमासन्नजीवाभ्यां सर्वा जीवाः सिध्यन्तीति नवीनानां मतम् । प्राचीनास्तु "त्रिज्योत्क्रमज्या-निघ्नतेर्दलस्य मूल" मित्यादिना "क्रमोत्क्रमज्याकृतियोगमूलाद्दल" मित्यादिवक्ष्यमाणज्योत्पत्तिविधानेन वा चतुर्विंशतिजीवायास्त्रिज्यायाः अर्धज्यानयनद्वारा ३,६,१२,२४ जीवाः सिद्ध्यन्ति । तथा "त्रिज्यार्धे राशिज्ये" तिविधिनाऽष्टमीज्या भवति । ततो यथोक्तार्धज्याप्रकारेण १,२,४ जीवाश्च भवन्ति । एवं ज्या-पिण्डे समागतासु ज्यासु १,२,३,४ ६,८,१२ आसां जीवानां कोटिज्यानां ज्ञानात्तदर्धज्यावशेन सर्वा-जीवाश्च सुखेनैवोपपद्यन्त इत्याहुः । तेन द्वितीयज्यादिसाधनं पृथक् न विहितं तैः । ज्योत्पत्तिविधानेन सर्वा जीवाः संपादनीयाः सुधीवरैरित्येवाशयस्तेषाम् ।

इदानीं ज्यासाधनमाह ।

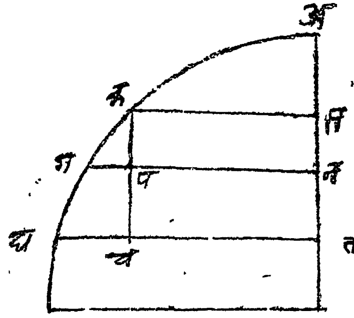
तत्वाश्विभक्ता असवः कला वा तल्लब्धसंख्या गतशिञ्जिनी सा ॥ १० ॥
यातैष्यजीवान्तरशेषघातात् तत्वाश्विलब्ध्या सहितेप्सिता स्यात् ।

यदि कलानां जीवाः साध्यास्तदा ताः कलास्तत्वाश्विभि २२५ र्भाज्याः । यदि कालावयवस्य तदासवस्तत्वाश्विभिर्भाज्याः । यल्लब्धं तत्संख्या गतज्या ग्राह्या । यातैष्यजीवयोरन्तरस्य शेषकलानां च घातात् तत्वाश्विभक्ताद्या लब्धिस्तया लब्ध्या सहिता सतीप्सिता स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः । चतुर्विंशतिः किल ज्यार्धानि । वृत्तचतुर्थांशे कलाः खवाब्धिविषयाः ५४०० । आसां कलानां चतुर्विंशतिभागस्तत्वाश्विनः २२५ । अतो गतकलासु तत्वाश्विहृतासु गतज्या लभ्यते । अथ वृत्ते ज्याग्रयोरन्तरं तत्वाश्विकलामितधनुःखण्डम् । यद्यनेन धनुःखण्डेन गतागतज्यान्तरतुल्यं ज्या-खण्डं लभ्यते तदा शेषकलातुल्येन किमिति । फलेन युक्ता सती गतज्येप्सिता स्यादित्युपपन्नम् ।

प्र० । अत्रोपपत्तिः । चक्रकलाङ्कितस्य विषमादिचतुः पदात्मकस्य वृत्तस्यैकस्मिन्नेव पदे तत्वाश्वि-कलान्तरिते चतुर्विंशतिसंख्याका जीवाः पठिता इति प्राग्युक्तग्रन्थेन स्पष्टमेव । तत्र यासामभीष्टकलानां ज्यामानमभीप्सितं भवेत्तास्तत्वाश्विभिर्भाज्याः । ताभिः कलाभिरेव जीवाया विधानात् । अत्र प्रथमज्यातो लब्धिसंख्याकज्या गता भवन्ति । एष्यज्या तु तत्वाश्विकलान्तरिता तदग्रिमज्या स्यात् । एवमवशेषक-लायां गतैष्ययोरन्तरतुल्यस्यैष्यज्याया वृद्धित्वेन तदन्तरमिकिता गतज्याऽभीष्टा भवतीति स्फुटमवसी-यते । अतस्तदन्तरानयनार्थमुपायः ।

तथाहि ।



अक = गतचापम्
अघ = एष्यचापम्
कस = गतज्या = गज्या।
घत = एष्यज्या = एज्या।
घच = गतगम्यज्ययोरन्तरम् = एज्या − गज्या
गन = इष्टज्या = इज्या
कघ = २२५
कग = शेषांशाः = शे
गप = गतज्येष्टज्यान्तररूपेष्टज्यावृद्धिः।

अत्र कघच, कगप त्रिभुजे सरले प्रकल्प्य तयोः सजातित्वेनानुपातेन गप मानं साध्यते।

यथा कघ तत्त्वदस्रमितेन यदि घच गतगम्यज्ययोरन्तरं लभ्यते तदा कग शेषांशमितेन किमिति। जातं गक शेषसम्बन्धीयज्यान्तरम् = $\frac{(\text{एज्या} - \text{गज्या})\text{शे}}{२२५}$ अनेन सहिता कस गतज्या गन इष्टज्या स्यात्तेन ज्यानयनमुपपद्यते।

एवमुत्क्रमज्याकरणेऽपि ज्ञेयम्। अत्रानन्तरानीतं शेषसम्बन्धीयज्यान्तरं स्थूलमेव स्यात्। चनूरूपयो स्त्रिभुजयोः कर्णयोः सरलत्वकल्पनात्। तेनात्र जीवासंख्या यथा यथाधिका स्यात्तथा तथा ज्यान्तरमपि सूक्ष्मं भवतीति ज्यागणितविद्भिः स्फुटम्।

अथ यद्यभीष्टचापं प्रथमचापतोऽल्पं भवेत्तदा तत्र गतज्या = ०, एष्यज्या = प्रथमज्या।

ततः प्रागुक्त्याऽभीष्टज्या = गज्या + $\frac{(\text{एज्या} - \text{गज्या})\text{शे}}{\text{प्र}}$

$$= ० + \frac{(\text{ज्याप्र} - ०)\text{शे}}{\text{प्र}}$$

$$= \frac{\text{ज्याप्र}\cdot\text{शे}}{\text{प्र}}$$

एतेन प्रथमचापेन प्रथमज्या तदा शेषांशेन किमित्यनुपातेन शेषांशज्या स्यादिति सिद्ध्यति। एवमेवोत्क्रमज्याविधानेनोत्क्रमज्यायाः सिद्धिः। तस्या महास्थूलत्वात्। क्रियानर्हत्वाच्च। तेनोत्क्रमज्यानयनार्थमन्यथा यतते।

तथाहि । कल्प्यते प्रथमाल्पेष्टचापम् = इ, प्रथमचापम् = प्र । तदा प्रागुक्तविधिना—

$$\text{ज्याइ} = \frac{\text{ज्याप्र}\cdot \text{इ}}{\text{प्र}}$$

$$\text{कोज्या}^{२}\text{इ} = \text{त्रि}^{२} - \frac{\text{ज्या}^{२}\text{प्र}\cdot \text{इ}^{२}}{\text{प्र}^{२}}$$

आसन्नमूलानयनप्रकारेण—

$$\text{कोज्याइ} = \text{त्रि} - \frac{\text{ज्या}^{२}\text{प्र}\cdot\text{इ}^{२}}{२\ \text{त्रि}\cdot \text{प्र}^{२}} \text{ स्वरूपान्तरात्}$$

$$\therefore \quad \text{उज्याइ} = \frac{\text{ज्या}^{२}\text{प्र}\ \text{इ}^{२}}{२\ \text{त्रि}\cdot \text{प्र}^{२}}$$

$$\text{यदि इ} = \text{प्र}\cdot$$

$$\text{तदा उज्याप्र} = \frac{\text{ज्या}^{२}\ \text{प्र}}{२\ \text{त्रि}}$$

$$\text{उज्याइ} = \frac{\text{उज्याप्र}\cdot\ \text{इ}^{२}}{\text{प्र}^{२}}$$

एतेन प्रथमचापवर्गेण यदि प्रथमोत्क्रमज्या लभ्यते तदेष्टचापवर्गेण किमित्यनुपातेनेष्टोत्क्रमज्या सूक्ष्मा संजायत इति स्पष्टमवसीयते ।

अतः आद्यचापोत्क्रमज्या हताऽभीष्टचापस्य वर्गेण भक्ता तथा ।

आद्यचापस्य वर्गेण सूक्ष्मा भवेदुत्क्रमज्या सदाऽऽल्पचापस्य नातोऽन्यथा इत्युपपद्यते ।

परमेतदानयनं गौरवत्वादुपेक्षितं प्राचीनैरित्यलं पल्लवितेन ।

अथ धनुःकरणमाह—

ज्यां प्रोज्झ्य तत्त्वाश्विहतावशेषं यातैष्यजीवाविवरेण भक्तम् ॥ ११ ॥
जीवा विशुद्धा यतमाऽत्र तद्घ्नैस्तत्त्वाश्विभिस्तत् सहितं धनुः स्यात् ।

यस्य धनुः कार्यं तस्माद्या जीवा विशुध्यति सा शोध्या । शेषात् तत्त्वाश्विगुणाद्गतागतज्यान्तरहृताद्यल्लभ्यते तत् स्थाप्यम् । ततो यतमा जीवा विशुद्धा तद्गुणितैस्तत्त्वाश्विभिः सहितं धनुः स्यात् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । यद्यप्यस्योपपत्तिस्तु ज्योपपत्तिवैपरीत्येनैव स्फुटा तथापि मन्दावबोधार्थं किञ्चिदिहोच्यते ।

यासां जीवानां धनुः करणमिष्टं भवति तत्र यत्संख्यका जीवा विशुद्ध्यन्ति ता विशोधयेत् । शेष मिष्टज्यागतज्ययोरन्तरं स्यात् । अत्रापि तज्ज्यान्तरसम्बन्धीयधनुषा सहितं विशुद्धज्यासंख्याकतत्त्वाश्विमितचापं वास्तवमभीष्टचापमानं स्यादिति । अतस्तदानयनार्थं पूर्वं ज्यानयनोपपत्तिक्षेत्रे एव कखच, कगप अनयोः साजात्यात्—

$$\text{कग} = \frac{\text{कघ} \times \text{गप}}{\text{घच}}$$

$$= \frac{२२५ \times \text{ज्यान्तर}}{\text{भोग्यखण्ड}}$$

अनेन विशुद्धसंख्याहततत्त्वदस्रचापं युक्तं तदा वास्तवमिष्टचापमानं स्यादित्युपपन्नमाचार्योक्तम् ।

एवमिहोत्क्रमज्यातोऽपि चापमानं साधयितुं शक्यते ।

यथा । येषामुत्क्रमजीवानां चापमानमभीप्सितं तत्र यतमा उत्क्रमज्या विशुद्ध्यन्ति ता विशोधनीयाः । ततः शेषस्फुटोत्क्रमखण्डाभ्यां यथोक्तानुपातेन यच्चापमानं समागच्छति तेन सहितं विशुद्ध-

संख्याहततत्स्वदलसंख्यकचापं वास्तवं चापमानं भवतीत्यनुक्तमपि बुद्धिमद्भिरवगन्तव्यम्। किमत्र विचारान्तरेण।

इदानीं परमक्रान्तिज्यामाह—

अश्वाङ्कविश्वे १३९७ ऽत्र जिनांशजीवा यद्वा सुखार्थं लघुखण्डकैर्ज्या ॥१२॥

रूपाश्विनो विंशतिरङ्कचन्द्रा २१। २०। १६

अत्यष्टितिथ्यर्कनवेषुदस्राः १७। १५। १२। ९। ५। २।

ज्याखण्डकान्यंशमितेर्दशाप्तं

स्युर्यातखण्डान्यथ भोग्यनिघ्नाः ॥ १३ ॥

शेषांशकाः खेन्दुहृता यदाप्तं तद्यातखण्डैक्ययुतं लघुज्या।

जिनांशजीवाऽङ्कता विपादाः ४८। ४५ स्यादुत्क्रमज्याऽत्र विलोमखण्डैः ॥१४॥

विशोध्य खण्डानि दशघ्नशेषादशुद्धलब्धं धनुरंकाद्यम्।

विशुद्धसंख्याहतदिग्युतं स्याद् भोग्यात् स्फुटाज्ज्यातिपरिस्फुटाऽत्र ॥१५॥

चतुर्विंशतिभागानां जीवाश्वाङ्कविश्व १३९७ तुल्या भवति। इयं परमक्रान्तिज्या सन्ततोपयोगित्वात् पठिता। अथ लघुखण्डकैर्ज्या साध्यते सुखार्थम्। कानि तानि खण्डकानि। रूपाश्विन इत्यादीनि नव। अथ ज्यासाधनम्। यस्य ज्या साध्या तस्य भागान् कृत्वा दशभि १० र्भजेत्। तत्र यावल्लभ्यते तावन्ति गतखण्डकानि स्युः। अथ शेषांशान् भोग्यखण्डेन संगुण्य दशभिर्भजेत्। फलं यातखण्डैक्येन युतं लघ्वी ज्यका स्यात्। एवमत्र त्रिभज्या खार्क १२० मिता स्यात्। तथा जिनांशज्या पादोना नवाब्धयः ४८। ४५। अत्रोत्क्रमज्यानां पृथक् पाठाभावात् कथमुत्क्रमज्या साध्या इत्यत आह। स्यादुत्क्रमज्यात्र विलोमखण्डैरिति। अथ धनुःसाधनम्। यस्य धनुः साध्यते तस्मादाद्यखण्डादारभ्य यावन्ति खण्डकानि शुद्ध्यन्ति तावन्ति शोधयेत्। शेषाद्दशगुणादशुद्धखण्डभक्ताद्यल्लब्धमंशाद्यं तद्विशुद्धखण्डसंख्यागुणैर्दशभिर्युतं धनुः स्यात्।

अत्रोपपत्तिः प्राग्वदनुपातेन। अत्र यावद्यावन्महद्व्यासार्धे बहूनि च खण्डानि तावत् तावत् स्फुटा ज्या स्यात्। तदन्यथा स्थूला। अत उक्तं भोग्यात् स्फुटाज्ज्यातिपरिस्फुटात्रेति।

प्र० अत्र प्रागुक्तज्यानयनविधिना चतुर्विंशतिभागज्या १३९७ भवतीति स्पष्टमेव विदाम्।

पूर्वं ३४३८ त्रिज्याव्यासार्धे चतुर्विंशतिसंख्यकानि ज्यापिण्डानि पठितानि। गणितलाघवार्थं तत्र तावत्खार्कसमां त्रिज्यां प्रकल्प्य दशभिरंशैर्ज्यापिण्डानि प्रसाध्य द्वयोर्द्वयोरासन्नज्ययोरन्तरं कृत्वा ज्याखण्डकानि विहितानि। तानिचैकस्मिन् वृत्तपादे नवमितानि भवन्ति।

तथाहि। तत्र तावत्सर्वासां जीवानां सूक्ष्मज्यानयनविधानेन मानान्यानीय लिख्यन्ते।

$$\text{ज्या } १०^\circ = २० + \frac{८३७७८४०}{१००००००००}$$

$$\text{ज्या } २०^\circ = ४१ + \frac{४२५३२०}{१०००००००}$$

$$\text{ज्या } ३०^\circ = ६०$$

$$\text{ज्या } ४०^\circ = ७७ + \frac{१३४५१२०}{१०००००००}$$

$$\text{ज्या } ५०^\circ = ९१ + \frac{९२५२२८०}{१०००००००}$$

$$ज्या ६०^\circ = १०३ + \frac{९२३०६००}{१००००००००}$$

$$ज्या ७०^\circ = ११२ + \frac{५६३११२०}{१००००००००}$$

$$ज्या ८०^\circ = ११८ + \frac{१७६९३६०}{१००००००००}$$

$$ज्या ९०^\circ = १२०$$

अत्रावयवानां त्यागेन सर्वा जीवाः क्रमेण २० । ४१ । ६० । ७७ । ९२ । १०३ । ११२ । ११८ । १२०

द्वयोर्द्वयोरासन्नज्ययोरन्तरेण ज्याखण्डानि क्रमेण । २० । २१ । १९ । १७ । १५ । ११ । ९ । ६ । २

आचार्यमतेन—

२१ । २० । १९ । १७ । १५ । १२ । ९ । ५ । २ अत्र प्रमज्या = २१, षष्ठीज्या = १०४, तथा सप्तमीज्या = ११३ इतिभवति । अतोऽत्र तासु जीवासु भास्करेणार्धाधिके रूपं ग्राह्यमिति न्यायेन रूपं संगृह्य ज्यामानान्यानीतानीति धीमद्भिरवगन्तव्यम् ।

एवमुत्क्रमक्रमेण सार्कत्रिज्यायां ज्याया विशोधनेनोत्क्रमज्यापिण्डानि जायन्ते । तान्यधोऽधोवि-शोधनेनोत्क्रमज्याखण्डकान्यपि भवन्तीति ज्यागणितविदां स्पष्टमेव ।

अत्राप्यभीष्टज्यानयने येषामंशानां ज्यासाधनमिष्टं तानंशान् दशभिर्विभज्य लब्धिमितानि गतखण्डकानि बोध्यानि । शेषेण भोग्यखण्डेन चानुपातो यदि दशभिरंशै भोग्यखण्डं लभ्यते तदैभिः शेषांशैः किमिति । समागतं शेषांशसम्बन्धीयज्यान्तरम् । तेन सहितं गतखण्डैक्यं वास्तवाभीष्ट-ज्या भवतीति ।

एवं जीवातश्चापानयनवासना ज्यावासनाया वैपरीत्येन स्फुटैव । किमत्र पिष्टपेषणेन ।

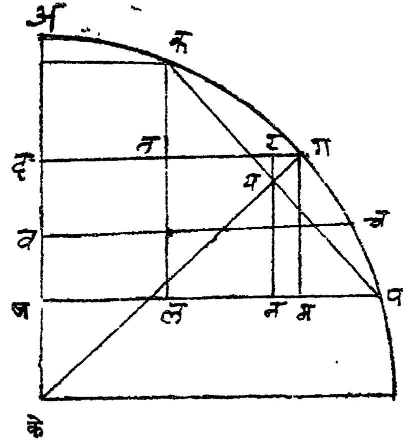
परमिह क्रमोत्क्रमज्यासाधने दशभिरंशै र्यदि भोग्यखण्डं लभ्यते तदा शेषांशैः किमित्यनुपातेन समागतं यज्ज्यान्तरं तत्तुमहत्स्थूलं स्यात् । ज्यायाः स्थूलत्वात्तथादशांशमितस्य धनूरूपस्य सरलत्व-कल्पनायां बाधकापत्तेश्च । अतस्तद्वास्तवत्वप्रतिपादनाय भोग्यखण्डस्यैव तावत्स्फुटीकरणमुपयुज्यते । तस्य क्रियानर्हत्वात् । अर्थादेतदुक्तं भवति । येन भोग्यखण्डेन शेषांशं संगुण्य दशभिर्विभज्य लब्धं वा-स्तवमेव ज्यान्तरं भवेत्तदेवात्र स्फुटभोग्यखण्डशब्देनोच्यते । तत एव च जीवायाः सूक्ष्मत्वप्रतिपादनात् । अत उक्तं भोग्यात्स्फुटाज्ज्यातिपरिस्फुटे"ति । तेनोपपन्नं सर्वम् ॥ १२–१५ ॥

इदानीं भोग्यखण्डस्पष्टीकरणमाह—

यातैष्ययोः खण्डकयोर्विशेषः शेषांशनिघ्नो नखहृत् तदूनम् ।
युतं गतैष्यैक्यदलं स्फुटं स्यात् क्रमोत्क्रमज्याकरणेऽत्र भोग्यम् ॥१६॥

गतैष्ययोःखण्डकयोर्यदन्तरं तज्ज्यासाधने दशभक्तभागेभ्यो ये शेषांशास्तैर्गुणितं नखैर्भजेत् । फलेन गतैष्ययोः खण्डयोर्योगार्धमूनीकृतं स्फुटं भोग्यं भवति । उत्क्रमज्याकरणे तु युतम् ।

अत्रोपपत्तिः । गतैष्ययोः खण्डयोर्योगार्धं खण्डसन्धौ खण्डं भवितुमर्हति । भोग्यखण्डं तु भो-ग्यान्तस्थाने । तदन्तरेऽनुपातः । यदि दशभिर्भागैस्तयोरन्तरार्धं लभ्यते तदा शेषांशैः किमिति । एवं त्रैराशिकेन गतैष्यखण्डान्तरगुणितानां शेषांशानां विंशतिर्भागहारः स्यात् । फलेन गतैष्ययोर्योगार्धमत ऊनं क्रियते यतः क्रमज्याकरणे खण्डान्यपचयेन वर्तन्ते । उत्क्रमज्याकरणे तूपचयेनातस्तत्र युतमित्युपपन्नम्



अत्रोपपत्तिः ।

प्र० अत्र भोग्यखण्डस्फुटीकरणार्थं तत्रतावत्कल्प्यते ।

अग = गतचापम् = ग
गच = शेषांशाः = शे
गद = गतज्या = ज्याग
अच = अभीष्टचापांशाः=इ
वच = इष्टज्या = ज्याइ ।
पग वा कग = प्रथमचापांशाः=१०°
पज = भोगज्या = ज्याभो ।
गन = गतखण्डम्=गख
पम = भोग्यखण्डम्=भोखं ।
यप = प्रथमज्या=ज्याप्र ।
गय = प्रथमोत्क्रमज्या=उज्याप्र ।

ततो ज्योत्पत्तिविधिना—

$$\text{ज्याइ} = \text{ज्या}\ (\text{ग} + \text{शे}) = \frac{\text{ज्याग}\cdot\text{कोज्याशे} + \text{कोज्याग}\cdot\text{ज्याशे}}{\text{त्रि}},$$

अत्र गतज्याया विशोधनेन—

$$\text{ज्यान्तरम्} = \frac{\text{कोज्याग}\cdot\text{ज्याशे}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{ज्याग}\cdot\text{उज्याशे}}{\text{त्रि}},$$

अत्र शेषांशानां दशभ्योऽल्पत्वात् ज्यानयनविधिना—

$$\text{ज्याशे} = \frac{\text{ज्याप्र}\cdot\text{शे}}{१०}\ ।$$

$$\text{तथा}\quad \text{उज्याशे} = \frac{\text{उज्याप्र}\cdot\text{शे}^{२}}{१००}$$

अत आभ्यामुत्थापनेन—

$$\text{ज्यान्तरम्} = \frac{\text{कोज्याग}\cdot\text{ज्याप्र}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{शे}}{१२} - \frac{\text{ज्याग}\cdot\text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{शे}^{२}}{१००}$$

अत्र केगद, पमन त्रिभुजयोः साजात्यतः—

$$पन = \frac{केद \times पम}{केग}$$

$$= \frac{कोज्याग \cdot ज्याप्र}{त्रि}$$

$$= \frac{गन + पम}{२}$$

$$= \frac{गखं + भोखं}{२}$$

$$= \frac{यो}{२}$$

एवं केगद, यगर त्रिभुजयोः सजातित्वात्—

$$गर = \frac{गद \times यग}{कग}$$

$$= \frac{ज्याग \times उज्याप्र}{त्रि}$$

$$= नम = \frac{गन - पम}{२}$$

$$= \frac{गखं - भोखं}{२}$$

$$= \frac{अं}{२}$$

अत उत्थापनेन—

$$ज्यान्तरम् = \frac{यो \cdot शे}{२ \times १०} - \frac{अं \times शे^{२}}{२ \times १००}$$

$$= \frac{शे}{१०}\left(\frac{यो}{२} - \frac{अं \cdot शे}{२०}\right) \cdots (१) ।$$

अत्र कोष्ठकान्तर्गतं खण्डं यदि भोग्यखण्डं कल्प्यते तदा दशभिर्भागैर्यदि तादृशं भोग्यखण्डं लभ्यते तदा शेषांशैः किमित्यागतं वास्तवं ज्यान्तरमेव । तेन सहिता गतज्याऽभीष्टज्या स्यादिति । स्फुटमुपपद्यते ।

एवमुत्क्रमज्यासाधने तु

$$कोज्याइ = कोज्या\ (ग + शे)$$

$$= \frac{कोज्या ग \times कोज्याशे \pm ज्याग \cdot ज्याशे}{त्रि}$$

अत्र गतकोटिज्याविशोधनेन—

$$उत्क्रमज्यान्तरम् = कोज्याग - \frac{कोज्याग \cdot कोज्याशे - ज्याग \cdot ज्याशे}{त्रि}$$

$$= \frac{ज्याग \cdot ज्याशे + कोज्याग \times उज्याशे}{त्रि}$$

$$= \frac{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याशे}}{\text{त्रि}} + \frac{\text{कोज्याग} \times \text{उज्याशे}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्याग} \times \text{ज्याप्र}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{शे}}{१०} + \frac{\text{कोज्याग} \times \text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{शे}^{२}}{१००}$$

अत्रापि केगद, पयन त्रिभुजयोः साजात्यतः—

$$\text{यन} = \frac{\text{गद} \times \text{यप}}{\text{केग}}$$

$$= \frac{\text{ज्याग} \times \text{ज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{गखं} + \text{भोखं}}{२}$$

$$= \frac{\text{यो}}{२}$$

$$\text{एवमेव यर} = \frac{\text{केद} \times \text{यग}}{\text{केग}}$$

$$= \frac{\text{कोज्याग} \times \text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{गखं} - \text{भोखं}}{२} = \frac{\text{अ}}{२}$$

आभ्यामुत्थापनेन—

$$\text{उत्क्रमज्यान्तरम्} = \frac{\text{शे}}{१०} \left(\text{यो} \; \frac{१}{२} + \frac{\text{अ}}{२ \times १०} \right)$$

इहापि कोष्ठकान्तर्गतं खण्डं स्फुटभोग्यखण्डं प्रकल्प्य दशभिरंशैर्यद्येतादृशं स्फुटभोग्यखण्डं लभ्यते तदा शेषांशैः किमिति। जातमुत्क्रमज्यान्तरम्। तेन सहिता गतोत्क्रमज्याऽभीष्टोत्क्रमजीवा स्या- त्तेनोपपन्नं स्फुटं भास्करोक्तम्।

अत्रैव स्वयमाचार्यैस्तु शेषचापमानं यथा यथा वर्धते तथा तथा तज्ज्यागतिरपचीयते। परमाधिके दशांशमिते शेषांशमाने भोग्यखण्डं गतैष्यखण्डयोर्योगार्धं तदन्तरार्धेनापक्षीयते। तथा यथा यथा शेषांशमानं स्वल्पं भवति तथा तथा गतैष्यखण्डान्तरार्धस्यापचीयमानत्वात्परमाल्पे शून्यसमे शेषां- शमानेऽन्तरार्धस्यापि शून्यत्वात् खण्डसन्धौ गतैष्यखण्डयोगार्धसममेव स्फुटं भोग्यखण्डं भवितुमर्ह- तीति। तदन्तरेऽनुपातेन तदपचयोपचयमानं साधितम्। अत एव "गतैष्ययोः खण्डयोर्योगार्धं खण्ड- सन्धौ खण्डं भवितुमर्हति। भोग्यखण्डं तु भोग्यान्तस्थाने" इति भाष्योक्तमप्युपपद्यते।

अत्रैव भास्करानुयायिना भास्करविरोधिना कमलाकरेण "यातैष्यखण्डयोगार्धं मध्यभोग्यं कल्प्यते त्वया। तदत्र" दित्यादिना प्रकारेण भास्कराशयमबुध्वैव समीचीनोऽपि भास्करप्रकारः प्रखण्डयते।

अथवोपपत्तिः। अत्राप्याद्यचापम् = प्र। गतचापम् = ग, शेषांशः = शे। गतपूर्वचापम् = ग−प्र। भोग्यचापम् = ग + प्र। गतखण्डम् = ज्याग − ज्या (ग − प्र)। भोग्यखण्डम् = ज्या(ग + प्र) − ज्याग,

ततस्त्रिकोणमित्या—

$$\text{ज्या} (\text{ग} - \text{प्र}) = \frac{\text{ज्याग} \cdot \text{कोज्याप्र} - \text{कोज्याग} \cdot \text{ज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \text{ गतखण्डम्} = \frac{\text{कोज्याग}\cdot\text{ज्याप्र} + \text{ज्याग}\cdot\text{त्रि} - \text{ज्याग}\cdot\text{कोज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्याप्र}\cdot\text{कोज्याग} + \text{ज्याग}\,(\text{त्रि} - \text{कोज्याप्र})}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्याप्र}\cdot\text{कोज्याग} + \text{ज्याग}\cdot\text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}} \quad \ldots\ldots (१)$$

$$\text{एवमेव}\quad \text{ज्या}(\text{ग}+\text{प्र}) = \frac{\text{ज्याग}\cdot\text{कोज्याप्र} + \text{कोज्याग}\cdot\text{ज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{भोग्यखण्डम्} = \frac{\text{ज्याप्र}\cdot\text{कोज्याग} - \text{ज्याग}\cdot\text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}} \quad \ldots\ldots (२)\text{।}$$

∴ अत्र (१) (२) अनयोर्योगान्तरेण—

$$\text{गखं} + \text{भोखं} = \frac{२\,\text{ज्याप्र}\cdot\text{कोज्याग}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \frac{\text{यो}}{२} = \frac{\text{ज्याप्र}\cdot\text{कोज्याग}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं}\ \frac{\text{अं}}{२} = \frac{\text{ज्याग}\cdot\text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवमिष्टचापज्या} = \text{ज्या}\,(\text{ग} + \text{शे})$$

$$= \frac{\text{ज्याग}\cdot\text{कोज्याशे} + \text{कोज्याग}\cdot\text{ज्याशे}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \text{ ज्यान्तरम्} = \frac{\text{कोज्याग}\cdot\text{ज्याशे} - \text{ज्याग}\cdot\text{उज्याशे}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{कोज्याग}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{ज्याप्र}\cdot\text{शे}}{१०} - \frac{\text{ज्याग}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{उज्याप्र}\times\text{शे}^{२}}{१००}$$

$$= \frac{\text{यो}}{२}\cdot\frac{\text{शे}}{१०} - \frac{\text{अं}}{२}\cdot\frac{\text{शे}^{२}}{१००}$$

$$= \frac{\text{शे}}{१०}\left(\frac{\text{यो}}{२} - \frac{\text{अं}\times\text{शे}}{२०}\right) \text{ अत उपपन्नं ज्यानयनम् ।}$$

संशोधकैस्तु लघुज्याखण्डरूपश्रेढ्या पदानामानन्त्यादासन्नसर्वधनानयनरीत्याऽभीष्टचापांशदश-मांशमिते गच्छे यत्सर्वधनं समागच्छति सैवेष्टाभीष्टज्या भवति । तद्विलोमेन भोग्यखण्डावगमः सुगमः । तत्र लाघवार्थं क्रमज्यानयने यत् गतखण्डं तदेव श्रेढ्या आदिधनं तथा सैकशेषांशदशमांशमितं गच्छमानं च प्रकल्प्य श्रेढ्याः "प्रत्येकराशीना" *मित्यादिना प्रकारेण यत्सर्वधनं स्यात्तत्र गतखण्डं विशोध्य स्फुटं भोग्यखण्डं साध्यत इति स्थितिः ।

तथाहि । आदिधनम् = गखं, अन्त्यधनम् = भोखं । गच्छमानम् $= १ + \frac{\text{शे}}{१०}$ ।

ततः श्रेढ्याः प्रत्येकराशीनामित्यादिना—

प्रथमपरंपरा = गखं, द्वितीयं परम्परा = भोखं − गखं

---

* अस्योपपत्यर्थं मन्निर्मितलीलावत्याः परिशिष्टप्रकरणं द्रष्टव्यम् ।

अत्र "एकाद्येकोत्तरा अङ्का" इत्यादिपाट्युक्तभेदानयनेन—

$$\text{प्रथमभेदः} = 1 + \frac{\text{शे}}{10}$$

$$\text{द्वितीयभेदः} = \frac{\frac{\text{शे}}{10}\left(1 + \frac{\text{शे}}{10}\right)}{2}$$

$$= \frac{\text{शे}}{20} + \frac{\text{शे}^2}{200}$$

अत्र प्रथमभेदेन प्रथमपरंपरां द्वितीयभेदेन च द्वितीयपरंपरां संगुण्य तयोर्योगकरणेन श्रेढ्याः सर्वधनं भवतीत्यतः—

$$\text{स·ध} = \text{गखं}\left(1 + \frac{\text{शे}}{10}\right) + (\text{भोखं} - \text{गखं})\left(\frac{\text{शे}}{20} + \frac{\text{शे}^2}{200}\right)$$

$$= \text{गखं} + \frac{\text{गखं·शे}}{10} + \frac{\text{भोखं·शे}}{20} - \frac{\text{गखं·शे}}{20} + \frac{\text{भोखं} \times \text{शे}^2}{200} - \frac{\text{गखं·शे}^2}{200}$$

अत्र गतखण्डविशोधनेन—

$$\text{ज्यान्तरम्} = \frac{\text{गखं· शे}}{20} + \frac{\text{भोखं· शे}}{20} - \frac{\text{शे}^2}{200}(\text{गखं}-\text{भोखं})$$

$$= \frac{\text{शे}}{10}\left\{\frac{\text{गखं}+\text{भोखं}}{2} - \frac{\text{शे}}{20}(\text{गखं} - \text{भोखं})\right\}$$

$$= \frac{\text{शे}}{10}\left(\text{योगार्धं} - \frac{\text{शे· अन्तर}}{20}\right)$$

एतेनोपपन्नं भास्करोक्तम्।

अत्रैव केचन तु स्फुटभोग्यखण्डपूर्वकलघुज्यान्तरसाधने दशांशेभ्योऽल्पेऽभीष्टचापमाने यातखण्डं शून्यं मत्वा भोग्यखण्डमानीय ततोऽभीष्टां जीवां साधयन्ति।

तथाहि। यत्र किल पंचांशानां जीवानयनमभीष्टम्। तत्र गतखण्डम् = ०, भोग्यखण्डम् = २१

ततो यातैष्ययोः खण्डकयोर्विशेष इत्यादिना—

$$\text{स्फुटभोग्यखण्डम्} = \frac{\text{गखं} + \text{भोखं}}{2} - \frac{\text{शे}(\text{भोखं} - \text{गखं})}{20}$$

$$= \frac{0 + 21}{2} - \frac{5(0 - 21)}{20}$$

$$= \frac{21}{2} - \frac{-21}{4}$$

$$= \frac{21}{2} + \frac{21}{4}$$

$$= \frac{21}{4} = ५।१५ \text{ वा } १५।४५$$

इदं पंचभिर्गुणं दशभिर्भक्तं जातं

ज्यान्तरमानम् = २।३७।३०

वा ज्यान्तरमानम् = ७।५२।३०

पंचांशानांज्याः = २।३७।३०

वा ,, = ७।५२।३०

एवमुभयथाऽपि जीवामानेऽसमीचीने विज्ञाय "यातैष्ययोः खण्डकयोर्विशेष" इत्यादि प्रकारो दशभ्योऽनल्पेऽभीष्टांशमाने घटते" इत्याक्षिपन्ति ।

तत्र संशोधकेन यातज्यातस्तत्पूर्वज्यायां विशोधितायां यच्छिष्यते तदेव गतखण्डं नाम । तेनेहापि पंचांशज्यासाधने गतज्यायाः शून्यत्वात्तत्पूर्वज्या चतुर्थपदीया प्रथमज्यैव तेनात्र गतखण्डमानम्=२१

अतोऽत्राप्याचार्यमतेन—

$$\text{स्फुटभोग्यखण्डम्} = \frac{\text{गखं} + \text{भोखं}}{२} - \frac{\text{शे}\ (\overset{१}{\text{भोखं}} - \overset{२}{\text{गखं}})}{२०}$$

$$= \frac{२१ + २१}{२} - ०$$

$$= २१$$

$$\text{ततो ज्यान्तरम्} = \frac{५ \times २१}{१०}$$

$$= १०।३०$$

∴ पंचांशानां लघुज्या = १०।३० इत्यनेन प्रकारेण साधु समाधानीक्रियते । अतः पूर्वदत्तापत्तिर्निरस्तेति धीमतामतिरोहितमेव । इति प्रसंगागतविचारेण ॥ १६ ॥

इदानीं भोग्यखण्डस्य धनुःकरणाय स्फुटीकरणमाह—

विशोध्य खण्डान्यवशेषकार्धनिघ्नं गतैष्यान्तरमेष्यभक्तम् ।

फलोनयुग्येयगतैक्यखण्डं चापार्थमेवं स्फुटभोग्यखण्डम् ॥ १७ ॥

अत्र धनुःकरणे खण्डेषु विशुद्धेषु यच्छेषं तस्यार्धेन गतैष्यखण्डान्तरं गुणितमेष्यखण्डेन भजेत् । फलेन गतैष्यखण्डैक्यदलं प्राग्वत् क्रमधनुःकरणाय हीनमुत्क्रमधनुःकरणाय योज्यम् ।

अत्रापि सव वासना । इदं धनुःखण्डस्फुटीकरणं किंचित् स्थूलम् । स्थूलमपि सुखार्थमङ्गीकृतम् । अन्यथा बीजकर्मणाऽसकृत्कर्मणा वा स्फुटं कर्तुं युज्यते ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । इष्टचापतो लघुज्याकरणे यथा स्फुटभोग्यखण्डमानीतं तथैवेहापि जीवातश्चापानयने स्फुटेन भोग्यखण्डेन भवितव्यम् । ज्याचापयोः समसमन्वयात् । अन्यथा व्यवस्थोच्छेदापत्त्या धनुषि स्थूलत्वप्रसंगः स्यात् । अतोऽत्र धनुः करणाय भोग्यखण्डस्पष्टीकरणं करोति ग्रन्थकारः ।

तथाहि । "यातैष्ययोःखण्डकयोर्विशेष" इत्यादिना—

$$\text{ज्याशेषम्} = \frac{\text{शे}}{१०}\left(\text{योगार्धं} - \frac{\text{अन्तर शे}}{२०}\right) \cdots (१)$$

अत्र स्वरूपदर्शनेन ज्यातो धनुः करणे शेषांशस्यैव ज्ञातव्यविषयत्वेन दक्षिणपक्षस्थकोष्ठकान्तर्गतखण्डस्यर्णखण्डे शेषांशस्थाने भोग्यखण्डैर्यदि दशभागास्तदा ज्याशेषेण किमितीति स्थूलानुपातागतशेषांशमानस्य परिग्रहणेन जातं स्थूलं कोष्ठकान्तर्गतखण्डम् = योगार्धं $-\ \frac{\text{अं}\cdot\text{ज्याशेष}}{२\ \text{भोखं}}$ इदमेव स्थूलं स्फुटभोग्यखण्डं प्रकल्प्य विलोमेन शेषमानं सिद्ध्यति ।

$$\text{शेषम्} = \frac{\text{ज्याशेष} \times १०}{\text{योगार्धं} - \frac{\text{अं}\cdot\text{ज्याशेष}}{२\ \text{भोखं}}} \cdots\cdots\cdots\cdots (२),$$

एतेन ग्रन्थकारस्य मूलोक्तमुपपद्यते ।

परमिह (१) समीकरणस्य कोष्ठकान्तर्गतखण्डे शेषस्थाने स्थूलानुपातागतशेषस्य परिग्रहणेन धनुःकरणस्फुटभोग्यखण्डस्य स्थूलत्वेन विधानात् (२) समीकरणेन सिद्धस्य शेषांशस्यापि स्थूलत्वापत्तिरिति विविच्य "अन्यथा बीजकर्मणाऽसकृत्कर्मणा वा स्फुटीकर्तुं युज्यत" इति वासनाभाष्ये जगाद ।

अत्रादौ तावदसकृत्कर्मप्रवचने प्रथमवारागतस्थूलस्फुटभोग्यखण्डेन (२) समीकरणजातं शेषांशमानं स्थूलं किन्तु पूर्वानुपातागतस्थूलशेषांशतः सूक्ष्मं भवति । स्फुटीकृतभोग्यखण्डैः संसाधितत्वात् । एतेन शेषांशमानेन (१) समीकरणगतकोष्ठकान्तर्गतखण्डस्य शेषमानमुत्थापनेन (२) कोष्ठकान्तर्गतखण्डं पूर्वागतस्फुटभोग्यखण्डात्सूक्ष्मम् । शेषांशस्य सूक्ष्मत्वेन परिग्रहणात् । एवमसकृत्कर्मणा स्फुटभोग्यखण्डस्य सूक्ष्मत्वं भवति । एवं सम्पद्यमाने स्फुटभोग्यखण्डे शेषांशस्यापि सूक्ष्मत्वं स्यादिति ।

बीजकर्मणा तदानयने तु पूर्वप्रकारेण—

$$\text{ज्याशेष} = \frac{\text{शे}}{१०}\left(\text{योगार्ध} - \frac{\text{अं}\cdot\text{शे}}{२०}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{क})$$

$$= \frac{\text{शे}}{१०}\left(\text{योद} - \frac{\text{अं}\cdot\text{शे}}{२०}\right)$$

$$= \frac{२०\text{शे}\cdot\text{योद} - \text{अं}\cdot\text{शे}^{२}}{२००}$$

$$२००\ \text{ज्याशेष} = २०\ \text{शे}\cdot\text{योद} - \text{अं}\cdot\text{शे}^{२}$$

$$\text{वा,}\ \text{अं}\cdot\text{शे}^{२} - २०\ \text{शे}\cdot\text{योद} + २००\ \text{ज्याशेष} = ०$$

ततो वर्गसमीकरणेन—

$$\text{शे} = \frac{२०\ \text{योद} - \sqrt{४००\text{योद}^{२} - ४०० \times २\ \text{ज्याशेष}\cdot\text{अं}}}{२\ \text{अं}}$$

$$= \frac{१०}{\text{अं}}\left(\text{योद} - \sqrt{\text{योद}^{२} - २\ \text{ज्याशेष}\cdot\text{अं}}\right)$$

$$\therefore \frac{\text{शे} \times \text{अं}}{२०} = \frac{\text{योद} - \sqrt{\text{योद}^{२} - २\ \text{ज्याशेष}\cdot\text{अं}}}{२}$$

अनेन (क) समीकरणस्थकोष्ठकान्तर्गतांखण्डमुत्थापनेन—

$$\text{ज्याशेष} = \frac{\text{शे}}{१०}\left(\text{योद} - \frac{\text{योद} - \sqrt{\text{योद}^{२} - २\text{ज्याशेष}\cdot\text{अं}}}{२}\right)$$

$$= \frac{\text{शे}}{१०}\left(\frac{\text{योद} + \sqrt{\text{योद}^{२} - २\ \text{ज्याशेष}\cdot\text{अं}}}{२}\right)$$

अत्र $\frac{\text{योद} + \sqrt{\text{योद}^{२} - २\ \text{ज्याशेष}\cdot\text{अं}}}{२}$ इदं स्फुटभोग्यखण्डं प्रकल्प्य

$$\text{शे} = \frac{\text{ज्याशेष}\cdot १०}{\text{स्फुभोखं}}$$

अतः "खण्डानि विशोध्याथो शेषं यातैष्यखण्डविवरघ्नम् ।
द्विगुणेन तेन यातैष्यैक्यार्धकृतेर्विहीनयुक्तायाः ॥
मूलेन तदैक्यार्धं युक्तं दलितं भवेत्स्पष्टम् ॥
भोग्यं क्रमोत्क्रमधनुः करणायैवं गुरुस्ततो न कृत" मिति संशोधकीयमुपपन्नं भवति ॥१७॥

इदानीं केन्द्रमभिधीयते ततो धनर्णकल्पनां भुजकोटिकल्पनां च श्लोकचतुष्टयेनाह ।

मृदुच्चेन हीनो ग्रहो मन्दकेन्द्रं चलोच्चं ग्रहोनं भवेच्छीघ्रकेन्द्रम् ।
तुलाजादिकेन्द्रे फलं स्वर्णमेवं मृदु ज्ञेयमस्माद्विलोमं च शीघ्रम् ॥ १८ ॥
त्रिभिर्भैः पदं तानि चत्वारि चक्रे क्रमात् स्यादयुग्युग्मसंज्ञा च तेषाम् ।
अयुग्मे पदे यातमेष्यं तु युग्मे भुजो बाहुहीनं त्रिभं कोटिरुक्ता ॥ १९ ॥
ये दोःकोट्योः स्तः क्रमज्ये तदूने त्रिज्ये ते वा कोटिदोरुत्क्रमज्ये
ये दोःकोट्योरुत्क्रमज्ये तदूने त्रिज्ये ते वा कोटिदोष्णोः क्रमज्ये ॥ २० ॥
दोःकोटिज्यावर्गहीनौ त्रिभज्यावर्गौ मूले वा तयोः कोटिदोर्ज्ये ।
एवं द्युज्याक्रान्तिजीवे मिथः स्तो दृग्ज्याशङ्कू यच्छ्रुतिर्वा त्रिभज्या ॥२१॥

स्पष्टानि ।

अत्रापपत्तिर्गोले कथितैव । तथापि बालावबोधार्थं किंचिदुच्यते । अत्र समायां भूमौ त्रिज्यातुल्येन कर्कटकेन वृत्तं कृत्वा भांशैः ३६० रङ्क्यम् । तन्मध्ये पूर्वापरां याम्योत्तरां च रेखां कृत्वा प्राच्याः सकाशात् सव्यक्रमेण किल पदानि कल्प्यानि वृत्ते रेखावच्छिन्नानि । तेषां क्रमेणायुग्मयुग्मसंज्ञा च । अत्र प्रथमपदे प्राच्याः सकाशाद्वृत्तेऽभीष्टस्थाने बिन्दुः कार्यः । तस्य बिन्दोः प्राच्यपरायाश्च यदन्तरं सा दोर्ज्या । बिन्दोर्याम्योत्तरायाश्च यदन्तरं सा कोटिज्या । तद्धनुषी भुजकोटिसंज्ञे । यथा यथा स बिन्दुरग्रतश्चाल्यते तथा तथा दोर्ज्योपचीयते कोटिज्या चापचीयते ।,पदान्तं प्राप्ते बिन्दौ कोटेरभावः । दोर्ज्या च व्यासार्धतुल्या स्यात् । ततो द्वितीयपदे कोटेरुपचयः । तत्पदान्ते कोटेरुपचयः । तत्पदान्ते कोटिः परमा । भुजस्याभावः । अतएवोक्तम् । अयुग्मे पदे यातमेष्यन्तु युग्म इति । तथात्र धनुषि ज्या रूपा या सा क्रमज्या । शररूपं यदन्तरं सोत्क्रमज्या । बाणोनं व्यासार्धं चैतदितरज्यातुल्यं स्याज्जीवोनं व्यासार्धं तदितरबाणतुल्यं स्यादिति वृत्तोपरि सर्वं दर्शनीयम् ।

अत्रोपपत्तिः । इदानीं ज्यानयनानन्तरं तदधीनस्य स्फुटग्रहस्य ज्ञानं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपजीव्यं मन्दशीघ्रफलस्वरूपं तथा तद्विनिगमकज्याकोटिज्यादिस्वरूपं च निरूप्यते ।

उच्चो नाम प्रातिमण्डलिकः प्रदेशविशेष इति भगणाध्यायप्रभायां सम्यगालोचि । तत्र मध्यमग्रहसमन्वयेन मन्दोच्चं मन्दस्फुटसम्बन्धेन शीघ्रोच्चमित्यपि दर्शितम् । "मध्यो हि मन्दप्रतिमण्डले स्वे मन्दस्फुटो द्राक् प्रतिमण्डले च"इत्युक्तेः । अर्थादेतदुक्तं भवति। ग्रहगोलकेन्द्रान्मन्दप्रतिवृत्तकेन्द्रगामिसूत्रसंसक्तमन्दप्रतिवृत्ते मन्दोच्चस्य स्थितिसिद्धया मन्दोच्चान्मध्यमग्रहावधि मन्दप्रतिवृत्तीयं चापं मन्दकेन्द्रम् । एवं भूमिमध्याद्ग्रहगोलमध्यं यावन्नीयमानसूत्रसंसक्तशीघ्रप्रतिमण्डले शीघ्रोच्चस्य भ्रमणात् मन्दस्पष्टग्रहाच्छीघ्रोच्चावधि तद्वार्तिकं चापं शीघ्रकेन्द्रं नाम । अत्रानयोः स्वस्वफलानयने मध्यस्थत्वेन तत्तत्केन्द्रत्वव्यपदेश इत्यर्थः । अत उक्तं "मृदुच्चेन हीनो ग्रहो मन्दकेन्द्रं चलोच्चं ग्रहोनं भवेच्छीघ्रकेन्द्र"मिति ।

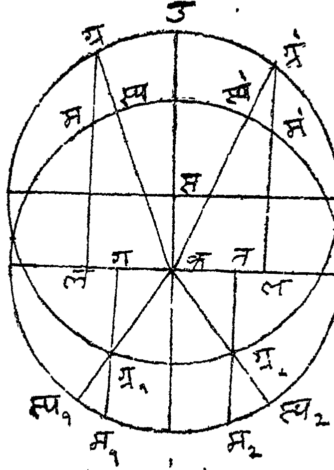
अथ ग्रहगोलकेन्द्रान्मध्यमग्रहगतसूत्रे स्वकक्षामण्डले मध्यमग्रहाश्रितं मन्दफलकलान्तरितं मन्दस्फुटस्तिष्ठति । स्वोच्चरेखायास्तुल्यान्तरितरेखायां तत्कोटथभिधायां तत्प्रतिमण्डले मध्यमग्रहस्य स्थितिसिद्धेः । एवमेव भूमिमध्यान्मन्दस्फुटग्रहगतसूत्रसंसक्तकक्षामण्डले शीघ्रफलकलान्तरितप्रदेशे स्पष्टो ग्रहो भवति । अत्राप्युच्चरेखायाः समानान्तरितरेखायां स्फुटकोटथभिधायां कक्षामण्डले मन्दस्फुटः स्यात् । तेन मध्यममन्दस्फुटान्तरं मन्दफलं, स्फुटमन्दस्फुटान्तरं शीघ्रफलं च स्यादिति प्राचीनानां प्रचलितैव रीतिर्वरीवर्ति । अत एव मध्यमग्रहान्मन्दफलद्वारको मन्दस्फुटस्तथा मन्दस्फुटज्ञानाच्छीघ्रफलद्वारकः स्पष्टग्रहश्च स्यादिति निर्गलितार्थः । अतो गोले ग्रन्थकारः ।

शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं ज्ञातुमादौ कृतं कर्म मान्दं

ततः खेटबोधाय शैघ्र्यू" मिति स्वयमेवाह।

अथ मध्यममन्दस्फुटयोरन्तरस्याभावे मन्दफलस्याभावः। स च कोटिकर्णयोरेकत्वे भवति। तत्रैव तयोः स्थितिसद्भावात्। तयोरेकत्वं तु मन्दोच्च एव सम्भवति। तेन मन्दोच्चे मन्दफलाभावः। एवं शीघ्रोच्चे शीघ्रफलाभावः स्यादित्यर्थोत्सिद्ध्यति। अर्थान्मन्दोच्चात्प्रागपरे ग्रहे मन्दफलं तथा शीघ्रोच्चाच्छीघ्रफलं च स्यादित्यर्थः। तत्र मन्दफलसाधनार्थं मान्दं कर्म, शीघ्रफलज्ञानाय शैघ्र्यं नाम कर्मोच्यते।

तत्रादौ तावन्मन्दफलानयनाय कल्प्यते



प्रथमपदे

मन्दप्रतिवृत्ते मध्यमग्रहः = ग्र

कोटिरेखास्थकक्षावृत्ते मध्यग्रहः = म

कक्षावृत्ते कर्णरेखासंसक्तो मन्दस्पष्टः = स्प

स्पम = मन्दफलम्।

मन्दोच्चम् = उ

मन्दकेन्द्रम् = उग्र।

द्वितीयपदे

प्रतिवृत्ते मध्यमग्रहः = ग्र$_1$

कोटिरेखायां कक्षावृत्ते मध्यग्रहः = म$_1$

कर्णरेखायां मन्दस्पष्टः = स्प$_1$

अत्रापि मन्दफलम् = स्प$_1$म$_1$

तृतीयपदे

प्रतिवृत्तीयो मध्यमः = ग्र$_2$

कक्षावृत्ते कोटिरेखास्थः = म$_2$

मन्दस्पष्टग्रहः = स्प$_2$

मन्दफलम् = स्प$_2$म$_2$

एवं चतुर्थपदे

प्रतिवृत्तीयो मध्यमः = ग्र'

कक्षावृत्तेमध्यः = म'

मन्दस्पष्टः = स्प'

मन्दफलम् = स्प'म'

अत्र प्रथमद्वितीयपदयोर्मन्दफलस्य ऋणत्वं, तृतीयचतुर्थपदयोश्च तस्य धनत्वं भवतीति क्षेत्रस्थितिविन्यासेन स्पष्टमवसीयते । अर्थादेतदुक्तं भवति । मन्दोच्चस्थानान्नीचं यावद्वर्तमाने मध्यमग्रहे मन्दकेन्द्रस्य मन्दोच्चग्रहान्तररूपस्य मेषादिषट्कान्तगतत्वान्मन्दफलेन रहितो मध्यमग्रहो मन्दस्फुटग्रहः स्यात् । एवं नीचात्तदुच्चावधि स्थिते मध्यमग्रहे तत्केन्द्रस्य तुलादिराशिषट्कान्तरे वर्तमानत्वेन मन्दफलेन सहितो मध्यमग्रहो मन्दस्फुटः स्यादिति स्पष्टमेव गणितगोलपटूनां विदुषाम् ।

शीघ्रफलानयने तु यथोक्त्या प्रतिमण्डलकक्षामण्डले विरचय्य फलस्य धनर्णोपपत्तिं दर्शयेत् । तत्र शीघ्रोच्चस्थाने शीघ्रफलस्याभावात्तदनन्तरं तत्सद्भावाच्च मध्यमग्रहः स्वशीघ्रोच्चाल्पगतिकत्वेन प्रतिवृत्ते पश्चादवलम्बते । तेन शीघ्रोच्चान्नीचं यावच्छीघ्रकेन्द्रस्य ग्रहोच्चान्तररूपस्य मेषादिराशिषट्कान्तर्गतत्वं शीघ्रफलस्य धनत्वं चोपपद्यते । एवं नीचादुच्चं यावत्केन्द्रस्य तुलादिगतत्वं शीघ्रफलस्य ऋणत्वं च सिद्धयति । अतएव तुलाजादिकेन्द्रयोर्मन्दफलस्य धनर्णत्वं शीघ्रफलस्य चर्णधनत्वं भवतीति स्फुटमवगम्यते । अत उक्तम् ।

"तुलाजादिकेन्द्रे फलं स्वर्णमेवं मृदु ज्ञेयमस्माद्विलोमं च शीघ्र" मिति ।

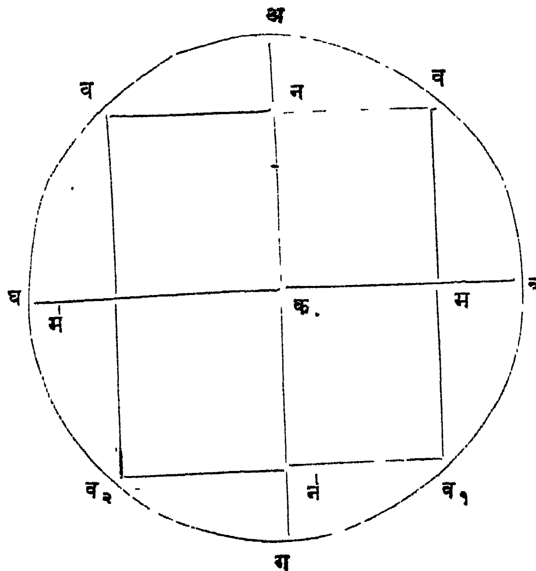
सूर्यसिद्धान्तेऽपि देवताविशेषत्वेनाङ्गीकृतस्य शीघ्रोच्चस्य पूर्वापराकर्षणबलेन यावदेवापकृष्यते ग्रहस्तावदेव तस्य धनात्मकमृणात्मकं वा फलं भवति । तत्र पूर्वाभिमुखाकर्षणेन धनं पराभिमुखाकर्षणेन च ऋणमित्यर्थः ।

तथा च तद्वाक्यम् ।

"ग्रहात्प्राग्भगणार्धस्थः प्राङ्मुखं कर्षति ग्रहम् । उच्चसंज्ञोऽपरार्धस्थस्तद्वत्पश्चान्मुखं ग्रहम् ॥
स्वोच्चापकृष्टा भगणैः प्राङ्मुखं यान्ति यद्ग्रहाः । तत्तेषु धनमित्युक्तमृणं पश्चान्मुखेषु तु" इति ।

अथ फलस्य ज्याधीनत्वेनावगमात्तत्र तावज्ज्यास्वरूपं निरूप्यते ।

चक्रकलाङ्कितस्य वृत्तस्य चत्वारि पदानि भवन्ति । तत्र प्रथमपदमयुग्मसंज्ञकम् । द्वितीयपदं युग्मसंज्ञकम् । एवं तृतीयपदमयुग्मं चतुर्थपदं च युग्ममिति । प्रत्येकस्मिन् पदे नवत्यंशास्तथा चतुःपञ्चाशच्छतकला भवन्ति ।



यथा अचगघ वृत्तस्य अग, घच मिथो लम्बरूपाभ्यां व्यासाभ्यां अचक, चगक, गघक, घअक

चत्वारि समानानि सजात्यचापक्षेत्राणि जायन्ते। तत्र अचक प्रथमपदं अयुग्मसंज्ञकम्। चगक द्वितीयपदं युग्माभिधम्। गघक तृतीयपदं अयुग्माभिधम्। एवं घअक चतुर्थपदं युग्मसंज्ञकं च भवति।

अत्र प्रथमपदे कल्प्यते कोऽपि बिन्दुः व, तेन अव गतचापम्=भुजः, वच एष्यचापम्=कोटिः।

वन=भुजज्या=ज्याभु,। वम=भुजकोटिज्या=कोज्याभु। यद्यत्र अ उच्चस्थानं, व ग्रहस्थानं च स्यात्तदा प्रागानीते भुजकोटिज्ये केन्द्रज्याकेन्द्रकोटिज्ये भवतः।

द्वितीयपदे अव$_1$=केन्द्रम्। अतो व$_1$ग चापमेष्यं तदेव भुजः स्यात्त्रिभाल्पत्वात्। व$_1$च गतचापं तस्य कोटिः।

∴व$_1$नं=भुजज्या=ज्याभु,

व$_1$म=भुजकोटिज्या=कोज्याभु।

एवमेव तृतीयपदे, चतुर्थपदे च प्रथमद्वितीयपदवद्भुजस्य गतागतत्वं बोध्यम्। अत उक्तम्।

"अयुग्मे पदे यातमेष्यं तु युग्मे भुजो बाहुहीनं त्रिभं कोटिरुक्ते"ति।

एवंच अन=भुजोत्क्रमज्या

=अक—कन

=त्रि—भुजकोटिज्या

=त्रि—कोज्याभु

तथा चम=कोटयुत्क्रमज्या

=कच—कम

=त्रि—भुजज्या

=त्रि—ज्याभु

आभ्यां विलोमेन दोः कोटिज्ये अपि भवतः। अन्यत्सर्वं सुस्पष्टमित्युपपन्नम्॥ १८–२१॥

अथ मन्दपरिधीनाह—

मन्दोच्चनीचपरिधिस्त्रिलवानशक्र १३।४०
भागा रवेर्जिनकलानरदा ३१। ३६ हिमांशोः।
खाश्वा ७० भुजङ्गदहना ३८ अमरा ३३ भवाश्च ११
पूर्णेषवो ५० निगदिताः क्षितिजादिकानाम्॥ २२॥

इह ग्रहफलोपपत्यर्थं मन्दोच्चनीचवृत्तानि पूर्वैः कल्पितानि। तेषां प्रमाणान्येतावन्तो भागाः।

अत्रोपपत्तिः। ग्रहस्य यन्त्रवेधविधिना यत् परमं फलमुत्पद्यते तस्य ज्या परमफलज्यान्त्यफलज्या चोच्यते। अन्त्यफलज्यातुल्यव्यासार्धेन यद्वृत्तमुत्पद्यते तन्नीचोच्चवृत्तम्। तत्परिधिस्त्रैराशिकेन। यदि त्रिज्याव्यासार्धे भांशाः ३६० परिधिस्तदान्त्यफलज्याव्यासार्धे किमिति लब्धं परिधिभागाः। एवमर्कादीनां त्रिलवोनशक्रा इत्यादय उत्पद्यन्ते।

प्र० अत्रोपपत्तिः। गणितागतमध्यममन्दस्पष्टग्रहयोरन्तरं मन्दफलमित्युक्तं प्राक्। परममन्दफलस्य याज्या सैवात्र मन्दान्त्यफलज्याशब्देनोच्यते। अन्त्यफलज्याव्यासार्धेन यद्वृत्तं तन्नीचोच्चवृत्तम्। तस्यपरिधिस्तन्नीचोच्चवृत्तपरिधिश्चोच्यते। तज्ज्ञानं त्रैराशिकेन। त्रिज्याव्यासार्धे यदि भांशाः परिधयस्तदाऽन्त्यफलज्याव्यासार्धे किम्। जातो मन्दनीचोच्चवृत्तपरिधिः। एवं वेधेन सर्वेषां ग्रहाणामन्त्यफलज्यामानानि समानीयाचार्येणेह मन्दपरिधयः पठिताः। वेधप्रकारस्तु भगणाध्याये निरूपितः।

तथाकृते रवेर्मन्दपरिध्यंशाः=१३°।४०′

चन्द्रस्यमन्दपरिधिभागाः=३१°।३६′

कुजस्य ,, ,, =७०°

बुधस्य ,, ,, $=३८^\circ$

गुरोः ,, ,, $=३३^\circ$

शुक्रस्य ,, ,, $=११^\circ$

शनेः ,, ,, $=५०^\circ$

अत्र विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गतब्रह्मसिद्धान्तस्फुटकर्त्रा ब्रह्मगुप्तेन चन्द्रार्कयोर्निरक्षोदयादिभेदेन भिन्नान् भिन्नान् परिधिभागान् समुपलभ्य ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते पठिताः ।

तत्र रवेर्धनफले प्रागुन्मण्डलस्थे रवौ परिधिभागाद्याः $= १३^\circ । २०'$

मध्याह्ने ,, ,, $= १३^\circ । ४०'$

पश्चिमोन्मण्डलस्थे ,, ,, $= १४^\circ । ००$

ऋणफले प्रागुन्मण्डलस्थे रवौ परिधिभागाः $= १४^\circ । ००$

मध्याह्ने ,, ,, $= १३^\circ । ४०'$

पश्चिमोन्मण्डलगते ,, ,, $= १३^\circ । २०'$

एवं चन्द्रस्य ऋणफले प्रागुन्मण्डलस्थे चन्द्रे $= ३०^\circ । ४४'$

मध्याह्ने ,, $= ३१^\circ । ३६'$

पश्चिमोन्मण्डलस्थे ,, $= ३२^\circ । २८'$

धनफले तु प्रागुन्मण्डले ,, $= ३०^\circ । ४४'$

मध्याह्ने ,, $= ३१^\circ । ३६'$

पश्चिमोन्मण्डले ,, $= ३०^\circ । ४४'$

तत्रैव कुजादीनां मन्दनीचोच्चवृत्तपरिधिभागाः क्रमेण । कुजस्य = ७०, बुधस्य = ३८, गुरोः = ३३, शुक्रस्य युग्मपदान्ते = ११, विषमपदान्ते = ९, शनेः = ३० ।

अत्र ब्रह्मगुप्तमतेन सूर्यस्य ऋणे धने च फले विंशतिकलोनाश्चतुर्दशभागास्तस्य मध्याह्नपरिधिः स्यात् । एवं प्रागुन्मण्डले विंशतिकलाधिकोनस्तथा पश्चादुन्मण्डले च ताभिरूनाधिको मध्याह्नपरिधिः परिधिर्भवति । एवमेव चन्द्रस्य ऋणधनफले जिनकलोना द्वात्रिंशद्भागा मध्याह्नपरिधिः स्यात् । द्विपंचाशत्कलोनो मध्याह्नपरिधिः प्रागुन्मण्डले परिधिः स्यात् । पश्चादुन्मण्डले तु द्विपंचाशत्कलाभिरूनाधिको मध्याह्नपरिधिर्भवति । तथा च तद्वाक्यम् ।

"सूर्यस्य मनुद्वितयं त्र्यंशोनं दिनदले नतस्य प्राक् ।
तिथिघटिकाभिस्त्र्यंशाधिकोनमूनाधिकं पश्चात् ॥
ग्नुदले जिनलिप्तोनं दशनद्वितयं द्विशरकलोनं प्राक् ।
पश्चाद्युतोनमिन्दोः सूर्यस्य ऋणे धने परिधिः" इति ।

अत्रैव लब्धार्यभटैस्तु बेधेन सर्वेषां ग्रहाणां मन्दान्त्यफलज्यां शीघ्रान्त्यफलज्यां तत्परिधींश्चानीय सार्धैश्चतुर्भिरपवर्त्य परिधिभागाः पठिताः । उक्तं च दशगीतिकायाम् ।

"श्चार्धानि मन्दवृत्तं शशिनः छ गढ्छछषझ यथोक्तेभ्य" इति । एतेन रवेरपवर्तितपरिधिः = ३, चन्द्रस्य = ७, कुजस्य = १४, बुधस्य = ७, गुरोः = ७, शुक्रस्य = ४ तथा शनेः = ९ । एतेऽङ्काः सार्धैश्चतुर्भिर्गुणितास्तदाऽऽचार्यमतेन वास्तवाः परिधिभागा भवन्ति । तत्र रवेः $= १३^\circ । ३०'$, चन्द्रस्य $= ३१^\circ । ३०'$, कुजस्य = ६३०, बुधस्य $= ३१^\circ । ३०'$, गुरोः $= ३१^\circ । ३०'$, शुक्रस्य $= १८^\circ$, शनेः $= ४०^\circ । ३०'$ । अत्रार्यभटब्रह्मगुप्तपठितपरिध्योः किञ्चिदन्तरमापतति । लल्लस्त्वार्यभटमेवानुसरति ।

अत्र साम्प्रतोपलब्धसूर्यसिद्धान्तमतेन तु युग्मपदान्ते रवेर्मन्दपरिधिभागाः १४°, चन्द्रस्य ३२°। विषमपदान्ते च नखलिप्तोनिता भवन्ति । अतो रवेः १३ । ४०, चन्द्रस्य ३१ । ४०

अथ भौमादीनां ताराग्रहाणां युग्मपदान्ते मन्दपरिधयः क्रमेण, तत्र कुजस्य ७५°, बुधस्य ३०°, गुरोः ३३, शुक्रस्य १२° शनेः ४९°। विषमपदान्ते कुजस्य ७२°, बुधस्य २८°, गुरोः ३२° शुक्रस्य ११ शनेः ४८°।

उक्तं च सूर्यसिद्धान्ते।

"रवेर्मन्दपरिध्यंशा मनवः शीतगो रदाः। युग्मान्ते विषमान्ते च नखलिप्तोनितास्तयोः।
युग्मान्तेऽर्थाद्रयः खाग्निसुराः सूर्या नवार्णवाः। ओजे द्व्यगा वसुयमा रदा रुद्रा गजाब्धयः" इति॥

एतेन मन्दान्त्यफलज्या सर्वदैव न स्थिरेति स्फुटमवसीयते। अतः। सर्वेषां ग्रहाणां स्वस्वाग्रप्रतोपलब्ध्यनुसारिणीमन्त्यफलज्यां सम्यगवगत्य तद्वशेन भिन्ना भिन्नाः परिधिभागा आचार्यैः पठिताः। तत्र ब्रह्मगुप्तमतावलम्बिना भास्करेण भास्करपुत्रस्य परिधिमपहाय सर्वेषां परिधयो ब्रह्मगुप्तविबन्धनानुसारेणैव निवेशिताः। अत्र मुनीश्वरस्तु सिद्धान्तशिरोमणिवासनायां स्वमरीचौ "आचार्येण स्ववर्तमानकाले त्रिंशताऽऽकाशे आनीतफुटशनेरदर्शनात् प्रत्यक्षशनेर्विपरीतकर्मणा मन्दपरिधेः पंचाशन्मितत्वात्तन्मित एवोक्तः। यद्वा 'पूर्णेषव' इत्यत्र 'त्रिंशरक्रमा' दिति पाठस्य क्वचिद्दर्शनात्तदङ्गीकारात्। अत एव करणकुतूहलोक्त-मुनिपंचचन्द्रैरित्यत्रोपपत्तौ नार्मदेन ब्रह्मसिद्धान्ते त्रिंशदुक्ताः। शिरोमणिसिद्धान्तेऽपि त्रिंशरक्रमाखिगदिते" ति वा पाठ उक्तोऽस्तीत्युक्ता एव। एवमत्र विचारे कृते मेषादिकेन्द्रे "मुनिपंचचन्द्रा" इत्यनेन भागहारेण प्राय आकाशे दृग्योग्यः स्यात्। तुलादिकेन्द्रे "शशिपंचदस्रै" रित्यनेन भागहारेण भवस्यतो मेषादिकेन्द्रे त्रिंशत्परिधिस्तुलादौ पूर्णेषव इति संभाव्यते" इति विलिखतिस्म। मन्मते तु शनेः सूर्यसिद्धान्तोक्तपरिधिभागेभ्यो दृग्गणितैक्ये वैषम्यमदृष्ट्वा "गणितस्कन्ध उपपत्तिमानेवागमः प्रमाणम्। उपपत्त्या ये सिद्ध्यन्ति त एव ग्राह्या" इति स्वोक्तलक्षणेन ब्रह्मगुप्तोक्तपरिधितो भिन्नः परिधिरुक्तो भास्कराचार्यैरिति विद्भिः परीक्षणीयम्॥ २२॥

अथ भौमादीनां चलपरिधीनाह—

> एषां चलाः कृतजिनाखिलवेन हीना २४३। ४०
> दन्तेन्दवो १३२ वसुरसा ६८ वसुबाणदस्राः २५८।
> पूर्णाब्धयो ४० ऽथ भृगुजस्य तु मन्दकेन्द्र-
> दोःशिञ्जिनी द्विगुणिता त्रिगुणेन ३४३८ भक्ता॥ २३॥

लब्धेन मन्दपरिधी रहितः स्फुटः स्यात् तच्छीघ्रकेन्द्रभुजमौर्व्यथ बाणनिघ्नी।
त्रिज्योद्धृताशुपरिधिः फलयुक् स्फुटः स्याद्भौमाशुकेन्द्रपदगम्यगताल्पजीवा॥ २४॥
त्र्यंशोनशैल ६। ४० गुणितार्धयुतस्य राशेर्मौव्योद्धृतात्तलवहीनयुतं मृदूच्चम्।
भौमस्य कर्किमकरादिगते स्वकेन्द्रे लब्धांशकैर्विरहितः परिधिस्तु शैघ्र्यः॥ २५॥

एषां भौमादीनां चलाश्चलनीचोच्चवृत्तपरिधिभागा एते। अथ शुक्रस्य मन्दकेन्द्रे या दोर्ज्या सा द्विगुणिता त्रिगुणेन ३४३८ भाज्या। फलेन मन्दपरिधिस्तस्य रहितः सन् स्फुटो भवति। अथ शुक्रस्य शीघ्रकेन्द्रे या दोर्ज्या सा पञ्चगुणा त्रिज्यया भाज्या। फलेन शीघ्रपरिधिर्युतः सन् स्फुटो भवति। अथ भौमस्य प्रथमं शीघ्रकेन्द्रं कृत्वा तस्मिन् पदे वर्तते तस्य यद्गतं यच्च गम्यं तयोरल्पस्य या ज्या सा त्रिभागोनैः सप्तभिरंशै ६। ४० र्गुणनीया। ततः पञ्चचत्वारिंशद्भागानां ज्ययानया २४३१ भाज्या। यल्लब्धं भागादिफलं तदनष्टं स्थाप्यम्। तेन कुजस्य मन्दोच्चं सहितं कार्यम्। यदि शीघ्रकेन्द्रं मकरादिषट्के। कर्क्यादिषट्के तु हीनं कार्यम्। एवं मन्दोच्चं स्फुटं भवति। अथ कुजस्य यः पठितः शीघ्रपरिधिः स तेनानष्टस्थापितेन फलेन सदैव वर्जितः सन् स्फुटो भवति।

अत्रोपपत्तिः। एषां भौमादीनां यानि परमाणि शीघ्रफलान्युपलभ्यन्ते तेषां ज्यान्त्यफलज्या। ततः प्राग्वत् परिधिभागाः। अथ शुक्रस्य ये मन्दपरिधिभागा रुद्रतुल्याः पठितास्ते युग्मपदान्ते। ओज-

पदान्ते तु नव ९ । अवान्तरेऽनुपातः । यदि त्रिज्यया परिध्यन्तरं द्व्यं २ लभ्यते तदेष्टदोर्ज्यया किमिति। फलेन परिधिरपचीयमानत्वाद्वर्जितः कृतः । तथा तस्य यः शीघ्रपरिधिः पठितो वसुबाणदस्रा इति २५८ एष युग्मपदान्ते । ओजपदान्ते तु पञ्चाधिकः २६३ । अवान्तरेऽनुपातेन यत् फलं तदुपचीयमानत्वाद्युतं कृतम् । अथ भौमस्य यन्मन्दोच्चं गणितागतं तच्छीघ्रकेन्द्रपदसन्धिषु सर्वेषु तथाविधमेव । पदमध्ये पुनस्त्रिभागोनैः सप्तभिरंशैरधिकमेव भवति मृगादिकेन्द्रे । कर्क्यादौ तु हीनम् । तथा तस्य यः शीघ्रपरिधिः पठितः । असौ पदसन्धिषु । पदमध्ये तु तैर्भागैरून एव । तदन्तरेऽनुपातः । यद्यर्धयुतराशिज्यया २४३१ त्रिभागोनाः सप्त भागा लभ्यन्ते तदा पदगतगम्याल्पज्यया किमिति । फलमुपचयापचयवशाद्वर्णम् । अत्रागम एव प्रमाणम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । रविचन्द्रयोः केवलमेकेनैव फलेन भौमादीनां तु फलद्वयेन स्फुटत्वं भवतीति भगणाध्याये सम्यक् प्रतिपादितम् , अतोऽत्र कुजादीनां शीघ्रफलोपजीव्यशीघ्रनीचोच्चवृत्तपरिधिप्रवचनं समुचितमिति विविच्य तेषां ताराग्रहाणां भगणाध्यायोक्तवेधप्रक्रियया शीघ्रान्त्यफलज्यामानान्यानीय यथोक्त्या त्रिज्यावृत्तपरिधयः साधिताः । त एवात्र शीघ्रनीचोच्चवृत्तपरिधिशब्देनोच्यन्ते । सर्वेषां शीघ्रफलसाधनार्थं पृथक् शीघ्रनीचोच्चपरिधिभागाः पठिताः ।

तत्र कुजस्य २४३° । ४०', बुधशीघ्रोच्चस्य १३२°, गुरोः ६८°, शुक्रशीघ्रोच्चस्य २५८° तथा शनेः ४०° । ब्रह्मगुप्तमतेन तु शनेः शीघ्रपरिधिः ३५° । "भास्करपुत्रस्य शरगुणाः स्पष्टा" इत्युक्तेः । सूर्यसिद्धान्ते शनेः शीघ्रपरिधिश्चत्वारिंशदुक्तः । अतोऽत्रापि शनेः स्पष्टत्वविधाने चत्वारिंशत्परिधिप्रमाणेन विसंवादाभावात् पंचत्रिंशत्परिधिना विसंवादाच्च शनेर्भिन्नाः परिधिभागाः पठिता भास्कराचार्यैः ।

सौरे तु शीघ्रान्त्यफलज्याऽपि सर्वदैव नैकरूपेति मनसि निधाय युग्मौजान्तभेदेन भिन्नाभिन्नाः परिधिभागाः पठिताः । तथा च तद्वाक्यम् ।

"कुजादीनामतः शैघ्र्या युग्मान्तेऽर्थाग्निदस्रकाः । गुणाग्निचन्द्राः खनगा द्विरसाक्षीणि गोऽग्नयः ॥
ओजान्ते द्वित्रियमला द्विविश्वे यमपर्वताः । खर्तुदस्रा वियद्वेदाः शीघ्रकर्मणि कीर्तिताः ॥ इति ।

अत्रैवास्य श्लोकस्य व्याख्यायां गूढार्थप्रकाशाभिधायां रङ्गनाथेन "अत्र कीर्तिता इत्यनेन युग्मान्ते फलाभावादेव परिधयः कथं संभवन्ति । अतो विषमपदान्ते परमफलस्य सत्वात् तत्रैव युक्ताः परिधय" इत्यादि यल्लिखितं तदसंगतमिव प्रतिभाति । विशेषाभावात् । युग्मान्तेऽप्यन्त्यफलज्याया भिन्नत्वोपगमाच्च।

अथ परिधिस्पष्टीकरणे ब्रह्मगुप्तप्रणीतमार्गमनुसरता भास्करेण शुक्रारयोरेव परिध्योः स्फुटीकरणविधिरभिहितः । तत्र शुक्रस्य युग्मौजान्तभेदेन मन्दपरिध्योरन्तरं द्व्यं संगृह्यावान्तरेऽनुपातः कृतः । त्रिज्यातुल्यया केन्द्रज्यया यदीदमन्तरं द्व्यं लभ्यते तदाऽभीष्टकेन्द्रज्यया किम् । फलेन मन्दपरिधी रहितः कृतस्तदाऽभीष्टपरिधिः स्पष्टः स्यात् । परिधेरपचीयमानत्वात् । एवं युग्मौजान्तभेदेन पंचमितेन तस्य शीघ्रपरिध्यन्तरेण यथोक्त्या फलमानीय तेन युग्मान्तपरिधिर्युतस्तदा स्फुटः स्यात् । अत्र परिधेरुपचीयमानत्वात् ।

कुजस्य तु यद्गणितागतं मन्दोच्चं तच्चतुर्षु शीघ्रकेन्द्रपदान्तेषु यथास्थितमेव । पदमध्ये चत्वारिंशत्कलाधिकैः सप्तभिरंशैर्मृगादिकेन्द्रेऽधिकं तथा कर्कादिकेन्द्रे च तैरेवांशैर्हीनं च स्यात् । अतोऽभीष्टस्थानेऽनुपातः । पंचचत्वारिंशच्छीघ्रकेन्द्रज्यया यदि त्रिभागोनाः सप्तभागा मन्दोच्चान्तरं लभ्यते तदाऽभीष्टया शीघ्रकेन्द्रपदगम्यगताल्पया शीघ्रकेन्द्रज्यया किमित्यनुपातेन समागतफलेन मृगकर्क्यादिकेन्द्रे सहितोनं गणितागतमन्दोच्चं वास्तवं स्फुटं फलोपयोगिमन्दोच्चं भवति ।

एवमेव भौमस्य शीघ्रपरिधेः पदसन्धिषु यथास्थितत्वं पदमध्ये तैस्त्रिभागोनसप्तभिर्भागैः सार्वदिकन्यूनत्वं च समवगम्यावान्तरे यथोक्तानुपातागतफलेनविरहितः शीघ्रपरिधिः स्फुटः स्यादिति ब्रह्मगु-

समतमात्मस्य स्वकृतौ निवेशितम्। अतोऽत्र ग्रहस्पष्टीकरणे ब्रह्मगुप्तः स्वसमये शुक्रारयोरेवान्तरं तथा कुजस्य मन्दोच्चे विसदृशत्वं चोपलब्धवानित्यत्र वेध एव प्रमाणम्। नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यत इति भास्करेण स्फुटं ध्वन्यते। कथमन्यथा "अत्रागम एव प्रमाण" मिति भाष्योक्तिः सदुक्तिः।

एवं च

"कुजशीघ्रकेन्द्रपदगतयेयाल्पज्या त्रिभागोनैः।
सप्तभिरंशैर्गुणिता दलाढ्यराशिज्ययाऽऽप्तांशैः॥
अधिकोनः कुजमन्दो मृगकर्क्यादौ स्फुटो भवति।
तत्स्फुटपरिधिः खनगा शीघ्रस्फुटपरिधिरासभागोनाः।
वेदजिनात्त्र्यंशोना: स्पष्टीकरणं कुजस्यैव"॥

इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तान्तर्गतब्रह्मगुप्तोक्तस्य व्याख्यानावसरे चतुर्वेदाचार्येणोपलब्धिरेव वासनाऽभिहिता। अत्रैव नूतनतिलके "यदीदृशी ब्रह्मोपलब्धिस्तर्हि यदि दृग्गणितैक्यकृत्तर्हि मान्यैवे" ति परमगुरवोऽप्याहुः। सूर्यसिद्धान्तलल्लादिग्रन्थपर्यालोचनया सर्वत्र युग्मोजान्तभेदेन परिधेः स्फुटत्वं कुजमन्दोच्चस्य याथास्थित्यं च समुपलभ्यते। तत्रेयं ब्रह्मगुप्तस्य विलक्षणा गीर्बुधैर्विद्धिः परीक्षणीया। किमत्र बहुना॥ ३-२५॥

इदानीं भुजकोटयोः फलानयनमाह—

**स्वेनाहते परिधिना भुजकोटिजीवे भांशै ३६० र्हृते च भुजकोटिफलाह्वये स्तः।
त्रिज्योद्धृते च यदि वान्त्यफलज्यकाख्यौ त्रिज्योद्भवं फलमिहान्त्यफलस्य जीवा॥२६॥**

स्पष्टम्।

अत्रोपपत्तिः। यावत् केन्द्रं प्रतिमण्डले तावदेव नीचोच्चवृत्ते स्यात्। अतः प्रतिमण्डलदोःकोटिज्ये अनुपातेन नीचोच्चवृत्ते परिणाम्येते। यदि भांशवृत्त एते दोःकोटिज्ये तदा परिध्यंशवृत्ते किमिति। अथवा त्रिज्याव्यासार्धे एते दोःकोटिज्ये तदान्त्यफलज्याव्यासार्धे किमिति। फलं तुल्यमेव। अन्त्यफलज्या पूर्वं नोक्ता तदर्थं त्रिज्योद्भवं फलमित्यादि। त्रिज्या पृथग् ग्रहाणां मन्दशीघ्रपरिधिभागैर्गुण्या भांशै ३६० र्भाज्यान्त्यफलज्या भवतीत्यर्थः।

प्र० अत्रोपपत्तिः। परिधेः स्फुटीकरणान्तरं फलोपजीव्यं भुजफलकोटिफलानयनं तथाऽन्त्यफलज्यामानं च निरूपयत्याचार्यः। तत्राभिमश्लोकोपपत्त्याऽस्यापि वासना स्फुटा। किमत्र लेखबाहुल्येन॥ २६॥

इदानीं कर्णानयनं प्रकारचतुष्टयेनाह—

**स्वकोटिजीवान्त्यफलज्ययोर्यो योगो मृगादावथ कर्कटादौ।
केन्द्रेऽन्तरं तद्भुजजीवयोर्यद्वर्गैक्यमूलं कथितः स कर्णः॥ २७॥
त्रिज्या तथा कोटिफलेन युक्ता हीना च तद्दोः फलवर्गयोगात्।
मूलं श्रुतिर्वान्त्यफलत्रिमौर्व्योर्वर्गैक्यराशेश्च तथा युतोनात्॥ २८॥
त्रिभज्यया कोटिफलद्विनिघ्न्या कोटिज्यया वान्त्यफलद्विनिघ्न्या।
मूलं श्रुतिर्वा मृदुदोः फलस्य चापं बुधा मन्दफलं वदन्ति॥ २९॥**

मृगादौ केन्द्रे कोटिज्यान्त्यफलज्ययोर्यो योगः कर्क्यादौ तु यदन्तरं तस्य भुजज्यायाश्च वर्गैक्यपदं कर्णः स्यात्। तथा मृगादिकेन्द्रे त्रिज्याकोटिफलयोर्योगः कर्क्यादौ तु यदन्तरं तस्य भुजफलस्य च वर्गैक्यपदं वा कर्णः स्यात्। तथा मृगादिकेन्द्रे त्रिज्यान्त्यफलज्ययोर्वर्गयोगात् त्रिज्यया कोटिफलगुणया

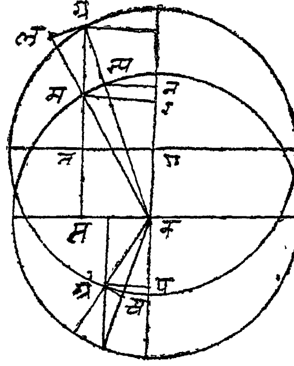
द्विगुणया च युतादथवा कोटिज्ययान्त्यफलज्यागुणया द्विगुणया च युतात् कर्क्यादौ तु हीनान्मूलं वा श्रुतिः स्यात्। अथ मन्दभुजफलस्य धनुर्ग्रहस्य मन्दफलं भवति।

अत्रोपपत्तिः। समायां भूमौ विन्दुं कृत्वा तां भूमिं प्रकल्प्य ततस्त्रिज्यामितेन कर्कटकेन कक्षाख्यमण्डलं लिखेत्। तद्भगणाङ्कितं कृत्वा मेषादेरारभ्य ग्रहमुच्चं च दत्त्वा तत्र चिह्ने कार्ये। ततो भूबिन्दूच्चचिह्नयोरुपरि रेखा दीर्घा कार्या। सोच्चरेखोच्यते। अथ तद्युत्थमत्स्येन कक्षामण्डलेऽन्या तिर्यग्रेखा च कार्या। भूबिन्दोरुपर्यन्त्यफलज्यामुच्चोन्मुखीं दत्वा तदग्रे त्रिज्यामितकर्कटेन प्रतिमण्डलं च कार्यम्। उच्चरेखया सह यत्र सम्पातस्तत्र प्रतिमण्डलेऽप्युच्चं ज्ञेयम्। तस्मादुच्चभोगं विलोमं दत्वा तत्र प्रतिमण्डले मेषादिर्ज्ञेयः। ततो ग्रहमनुलोमं दत्वा तत्र चिह्नं कार्यम्। अथ प्रतिमण्डलमध्येऽप्यन्या तिर्यग्रेखा कार्या। तिर्यग्रेखयोरन्तरमन्त्यफलज्यातुल्यमेव सर्वत्र भवति। ग्रहोच्चरेखयोरन्तरं दोर्ज्या। ग्रहतिर्यग्रेखयोरन्तरं कोटिज्या। प्रतिमण्डलस्थग्रहाद्भूबिन्दुगामि सूत्रं कर्णः। कर्णसूत्रस्य कक्षावृत्तस्य च यत्र सम्पातस्तत्र स्फुटो ग्रहः। कक्षामण्डले स्फुटमध्ययोरन्तरं फलम्। तच्च मध्यग्रहात् स्फुटेऽग्रस्थे धनं पृष्ठस्थे त्वृणमिति किल ग्रहसंस्थानम्। अथात्र कर्णस्योपपत्तिः। कक्षावृत्तप्रतिवृत्ततिर्यक्स्थरेखयोरन्तरं किलान्त्यफलज्या। प्रतिमण्डले कोटिज्यान्त्यफलज्याग्रादुपरि भवति मृगादिकेन्द्रेऽतस्तत्र तदैक्यं स्फुटा कोटिः। कर्क्यादौ तु तदधोऽतस्तत्र तदन्तरं स्फुटा कोटिः। स्फुटकोटिमूलस्य भूबिन्दोश्च यदन्तरं तद्भुजज्यातुल्यमेव स्यात्। अतस्तयोर्भुजकोट्योर्वर्गयोगात् पदं कर्ण इत्युपपन्नम्। अथ क्रियोपसंहारः। कोटिज्यान्त्यफलज्ययोर्योगस्यान्तरस्य च वर्गः कार्यः स चैवम्। खण्डद्वयस्याभिहतिर्द्विनिघ्नी तत्खण्डवर्गैक्ययुता कृतिः स्यादिति। तत्र कोटिज्यैकं खण्डम्। अन्त्यफलज्या द्वितीयं खण्डम्। आभ्यां कृता कृतिः। कोअं २ कोव १ अंव १। इयं योगस्य। अन्तरस्येयं कोअं २ कोव १ अंव १। इदानीं दोर्ज्यावर्गः साध्यते। कोटिज्यावर्गोनस्त्रिज्यावर्गो दोर्ज्यावर्गः स्यादिति जातो दोर्ज्यावर्गः कोव १ त्रिव १। अनयोर्वियोगः क्रियते तावद्धनर्णयोः कोटिज्यावर्गयोस्तुल्यत्वान्नाशे कृते त्रिज्यान्त्यफलज्ययोर्वर्गैक्यं कोटिज्ययान्त्यफलज्यागुणया द्विनिघ्न्या च युतं जातम्। एवं मृगादिकेन्द्रे। कर्क्यादिकेन्द्रे तु तथा हीनं भवति। एवं तन्मूलं कर्ण इत्युपपन्नम्। इदं कर्णानयनद्वयं प्रतिमण्डलभङ्ग्या।

अथ नीचोच्चवृत्तभङ्ग्या चोच्यते। कक्षामण्डले मध्यग्रहस्थानेऽन्त्यफलज्यामितकर्कटेन वृत्तं विलिख्य भूबिन्दोर्मध्यग्रहोपरिगामिनी रेखा कार्या सा तत्रोच्चरेखा। तस्य वृत्तस्य रेखया सह यौ योगौ तयोरुपरितन उच्चसंज्ञः। अधस्तनो नीचसंज्ञः। तद्रेखातोऽन्या तिर्यग् वृत्तमध्ये मत्स्येन रेखा कार्या। तदपि वृत्तमुच्चप्रदेशाद्भांशैरङ्कयम्। तत्रोच्चाच्छीघ्रकेन्द्रमनुलोमं देयम्। मन्दकेन्द्रं तु विलोमं देयम्। तत्र शीघ्रकेन्द्राग्रे पारमार्थिको ग्रहः। मन्दाग्रे मन्दस्फुटः। अत्रापि ग्रहोच्चरेखयोरन्तरं भुजफलं ग्रहतिर्यग्रेखयोरन्तरं कोटिफलं ग्रहभूम्योरन्तरं प्राग्वत् कर्णः। अथ तदानयम्। मकरादिकेन्द्रे त्रिज्योर्ध्वतः कोटिफलं दृश्यते। कर्क्यादौ तु तदधः। अतस्तदैक्यान्तरं स्फुटा कोटिः। भुजफलं तु तत्र भुजः। तयोर्वर्गयोगपदं कर्ण इत्युपपन्नम्। अत्रापि क्रियोपसंहारः। अत्र स्फुटकोटिवर्गः खण्डद्वयेन प्राग्वत्। तत्रैकं खण्डं त्रिज्या। द्वितीयं कोटिफलम्। अतः खण्डद्वयस्याभिहतिर्द्विनिघ्नीत्यादिना जातो वर्गः। त्रिकोफ २ त्रिव १ कोफव १ अयं योगस्य। अन्तरस्यायम्। त्रिकोफ २ त्रिव १ कोफव १। कोटिफलवर्गोनोऽन्त्यफलज्यावर्गो भुजफलवर्गो जातः। कोफव १ अंव १ अनयोर्योगे कोटिफलवर्गनाशे त्रिज्यान्त्यफलज्यावर्गैक्यं त्रिज्याकोटिफलघातेन द्विगुणेन मृगादिकेन्द्रे युतं कर्क्यादौ तु रहितं तस्य पदं कर्ण इत्युपपन्नम्।

प्र० अत्रोपपत्तिः। अत्र फलानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपयुक्तकर्णानयनं भङ्गिद्वयेन प्रतिपाद्य मन्दफलस्वरूपं प्रदर्श्यते।

अथ प्रतिवृत्तिभङ्गया कर्णानयनमुच्यते ।



कल्प्यते क स्थानात् त्रिज्यामितकर्कटेन कक्षामण्डलं तथा ग स्थानात् तत्समत्रिभज्याव्यासार्धेन तिवृत्तं च विलिख्य तिर्यगूर्ध्वाधरे रेखे विधेये । तथाकृत उपरितनं क्षेत्रस्वरूपं जातम् । इदमेव तावत्प्रवृत्तभङ्गयाः स्वरूपं प्राचीनानाम् ।

अत्र प्रतिवृत्ते ग्रहः = ग्र

कक्षावृत्ते मध्यग्रहः = म

कग = अन्त्यफलज्या = ज्याअ

= सत = मग्र

प्रतिवृत्ते उच्चस्थानम् = उ

कक्षावृत्ते उच्चम् = उ$'$

उग्र = केन्द्रम्

केन्द्रज्या = कस = ज्याके

मस = केन्द्रकोटिज्या = कोज्याके

ग्रस = स्पष्टा कोटिः = मस + मग्र

= कोज्याके + ज्याअ

= मकरादिकेन्द्रे ।

कर्क्यादिकेन्द्रे तु समग्र = मस − मग्र

= कोज्याके − ज्याअ

कग्र = कर्णः = क

अत्र कग्रस जात्यत्रिकोणे

कग्र^2 = ग्रस^2 ± कस^2

वा, क^2 = स्पको^{2} + ज्या^{2}के ....(१)

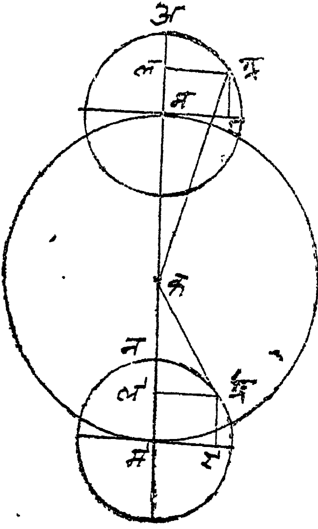
= (कोज्याके ± ज्याअ)^2 + ज्या^{2}के

= कोज्या^{2}के ± २कोज्याके·ज्याअ + ज्या^{2}अ + ज्या^{2}के

= त्रि^{2} + ज्या^{2}अ ± २ कोज्याके· ज्याअ ......(२)

अत्र (१) (२) समीकरणयोर्मूलेन कर्णमानं भवति । तेन प्रथमप्रकारद्वयमुपपद्यते । एतत्कर्णानयनं प्रतिवृत्तभङ्गया संजातमित्यवसेयम् ।

अथ नीचोच्चवृत्तभङ्गया तदानयनमुच्यते ।



अत्रापि यथोक्त्या कक्षावृत्तादिकं विरचय्य कक्षावृत्तीयमध्यमग्रहात् म स्थानात् अन्त्यफलज्यामितेन अम व्यासार्धेन नीचोच्चवृत्तं विलिखेत् । तत्र क स्थानात् मध्यमग्रहगता रेखा नीचोच्चवृत्ते यत्र लगति तत्रैव तद्वृत्तीयोच्चस्थानं ज्ञेयम् । तस्माद् ग्रहस्थानावधि नीचोच्चवृत्ते ये भागास्त एवात्र तत्रत्य-केन्द्रांशा भवन्ति । तुल्यान्तरस्थयोरेखयोस्तृतीयरेखया कोणयोः समत्वदर्शनात् । एतेन ग्रहाः शीघ्रोच्चस्थानात् यैः केन्द्रभागैः प्राक् पश्चाद्वा प्रतिवृत्ते चलन्ति तैरेवांशैर्नीचोच्चवृत्तेऽपि तदीयोच्चस्थानान्निस्सरन्ति । परं च यदि प्रतिवृत्ते प्राक् गच्छन्ति तदा नीचोच्चवृत्ते पश्चाद्व्रजन्ति । यदि प्रतिवृत्ते पश्चात्तदा नीचोच्चवृत्ते प्रागित्येव विशेषः । तत्र प्रतिवृत्ते या केन्द्रज्या सैव नीचोच्चवृत्ते परिणता सती भुजफलसंज्ञिका भवति । कोटिज्या तु कोटिफलं स्यात् ।

अथ मृगादिकेन्द्रे मल + कम = कल

वा, कल = त्रि + कोफ = स्पष्टाकोटिः = स्पको

कर्क्यादिकेन्द्रे तु $कम' - मल' = कल'$

$कल' = त्रि - कोफ$ ।

अत्रापि यथोक्त्या—

$$कग्र^{2} = कल^{2} + ग्रल^{2} = स्पको^{2} + भुफ^{2} = क^{2} \cdots (३)$$

$$वा\ क^{2} = (त्रि \pm कोफ)^{2} + भुफ^{2}$$

$$= त्रि^{2} \pm २त्रि\cdot कोफ + कोफ^{2} + भुफ^{2}$$

$$= त्रि^{2} + ज्या^{2}अ \pm २\ त्रि\cdot कोफ \cdots\cdots (४)$$

अत्रापि (३) (४) समीकरणयोर्मूलेन कर्णमानं स्यादित्यनेन कर्णानयने शेषं प्रकारद्वयमुपपद्यते ।

अतः ग्रल = भुजफलम् = भुफ

ग्रर = कोटिफलम् = कोफ = मल, कम = त्रिज्या

ततस्त्रिकोणगणितेन—

$$भुजफलम् = \frac{कस\cdot मग्र}{कम} = \frac{ज्याके\cdot ज्याअ}{त्रि}$$

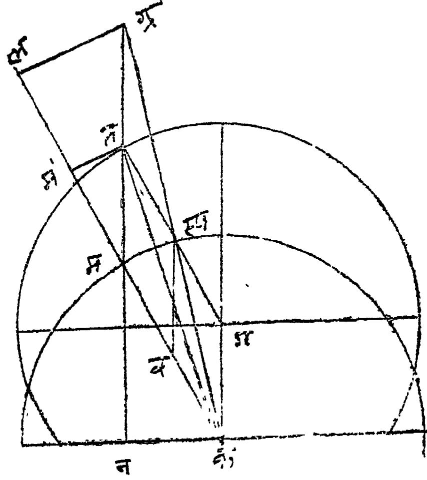
$$= \frac{ज्याके \times परिधि}{३६०}$$

$$एवं\ कोटिफलम् = \frac{मस\cdot मग्र}{कम} = \frac{कोज्याके\cdot ज्याअ}{त्रि}$$

$$= \frac{कोज्याके\cdot परिधि}{३६०}$$

एतेन "स्वेनाहते परिधिना भुजकोटिजीवे भांशैर्हृते च भुजकोटिफलाह्वये स्तः । त्रिज्योद्धृते यदि वाऽन्त्यफलज्यकाघ्न्या" विति प्रागुक्तमुपपन्नं भवति ।

अथ फलानयनं क्रियते। तत्रादौ तावन्मन्दफलसाधनम्।



अत्रापि यथोक्त्या प्रतिमण्डलकक्षामण्डलादिकं विन्यस्य तत ऊर्ध्वरेखां तिर्यग्रेखां च विधाय क्षेत्रे ग्रहविन्यासं कुर्यात्।

ग्र = पारमार्थिको मध्यमग्रहः।

त′ = प्रतिवृत्तीयो ग्रहो गणितागतः।

म = कक्षामण्डले मध्यमग्रहः।

कग = मन्दान्त्यफलज्या = ज्याअ

= स्पव = मत। कन=केन्द्रज्या=ज्याके

त्रिकोणमित्या—

$$\text{ग्रल} = \frac{\text{कन}\cdot\text{ग्रम}}{\text{कम}} = \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ग्रम}}{\text{त्रि}}.$$

$$\text{अत्र ग्रम} = \frac{\text{स्पव}\cdot\text{कग्र}}{\text{कस्प}} = \frac{\text{ज्याअ}\cdot\text{वास्तवकर्ण}}{\text{त्रि}\cdot}$$

$$\text{ग्रल} = \frac{\text{ज्याके}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{ज्याअ}\cdot\text{वास्तवकर्ण}}{\text{त्रि}}$$

अतस्त्रैराशिकेन—

$$\text{ज्यास्पम} = \frac{\text{ग्रल}\cdot\text{कस्प}}{\text{कग्र}} = \frac{\text{ज्याके}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{ज्याअ वाक}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{त्रि}}{\text{वाक}}\cdot$$

$$= \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{परिधि}}{३६०} = \text{तमं} = \text{दोः फलम्।}$$

इदमेव प्राचीनानां मन्दफलज्या। अस्याश्चापं मन्दफलं स्यात्। अत उक्तं "मृदुदोः फलस्य चापं मन्दफल" मिति। अतोऽत्र त्रिज्यासमे केन्द्रज्यामाने या मन्दफलज्या सैवान्त्यफलस्य जीवा स्यादिति प्रागुक्तस्वरूपदर्शनेनैव स्फुटा। अतः "त्रिज्योद्भवं फलमिहान्त्यफलस्य जीवे"ति पूर्वोक्तं युक्तम्।

अत्रैव ब्रह्मगुप्तेन "स्वपरिधिगुणा क्रमोत्क्रमजीवा भांशैर्हृता मान्द" इत्यनेन मृदुदोः फलमानीय तच्चापं मान्दफलमुक्तम्।

सूर्यसिद्धान्तेऽपि—

"तद्गुणे भुजकोटिज्ये भगणांशविभाजिते । तद्भुजज्याफलधनुर्मान्दं लिप्तादिकं फलम्"

इत्यत्र भुजफलस्यैव चापं मन्दफलत्वेनाङ्गीकृतं भवति ।

परंचात्र कमलाकरस्तु भगवता सूर्येण यद्भुजफलमानीतं तत्तु कर्णानुपातेन स्फुटीकृतेन स्थिरपरिधिना संसाधितं भवति । तेन कर्णानुपातजनितमन्दफलज्यैव तद्दोः फलमित्यर्थतः समागच्छति । यतस्तत्र सर्वत्रैकरूप एव परिधिर्गृहीतो भवेत् । युग्मौजान्ते यौ विभिन्नौ परिधी पठितौ तौ तु तत्रत्यकर्णानुपातेन स्फुटीकृतौ तावेव । तत्रैकरूपकपरिधिज्ञानं तु बीजक्रियया विदधाति ।

यथा स्थिरपरिधिः = या, ततोऽन्त्यफलज्या= $\frac{\text{त्रि} \times \text{या}}{\text{भांश}}$ विषमपदान्ते कर्णः= $\sqrt{\text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{अ}} = \text{क}$

अतो विषमपदान्ते स्फुटपरिधिः = $\frac{\text{या}\cdot\text{त्रि}}{\text{क}}$ = ओप·

$$\therefore \text{ओप}^2 = \frac{\text{या}\cdot^2\ \text{त्रि}^2}{\text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{अ}}$$

$$= \frac{\text{या}^2\cdot\text{त्रि}^2}{\text{त्रि}^2 + \frac{\text{त्रि}^2\cdot\text{या}^2}{\text{भा}^2}} = \frac{\text{या}^2\cdot\text{त्रि}^2\cdot\text{भा}^2}{\text{त्रि}\cdot^2\text{भा}^2 + \text{त्रि}\cdot^2\text{या}^2}$$

ततः समीकरणेन—

$\text{या}^2 = \frac{\text{ओप}^2\cdot\text{भा}^2}{\text{भा}^2 - \text{ओप}^2}$ अस्य मूलं स्थिरपरिधिमानं भवति । अतोऽभीष्टस्थाने स्फुटपरिधिः $= \frac{\text{या}\cdot\text{त्रि}}{\text{मक}}$ = स्फुप ।

ततः सूर्यसिद्धान्तप्रकारेण—

$$\text{भुजफलम्} = \frac{\text{ज्याके} \times \text{स्फुप}}{\text{भांश}}$$

$$= \frac{\text{ज्याके}}{\text{भांश}} \cdot \frac{\text{या}\cdot\text{त्रि}}{\text{मक}} \cdot$$

$$= \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{या}}{\text{भांश}} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{मक}}$$

अत्र स्वरूपदर्शनेन प्रागानीतस्थिरपरिधिना समागतस्य दोः फलस्य मन्दकर्णानुपातेन त्रिज्यावृत्ते परिणामितस्य वास्तवकर्णानुपातीयमन्दफलज्यारूपस्यैव सूर्यसिद्धान्तोक्तभुजफलमिति स्पष्टे विद्यमाने सत्यपि बहवस्तत्र सूर्याशयमबुध्वैवाकर्णानुपातिकं मन्दफलमामनन्तीत्याह ।

तन्न समीचीनम् । ओजयुग्मान्तरवशेन पुनः परिधेः स्फुटीकरणविधानात् । कर्णानुपातेन स्फुटीकृतस्थिरपरिधौ युग्मान्ते विसंवादाच्च । तेन युग्मौजान्तयोर्विभिन्नेऽन्त्यफलज्यामाने समुपलभ्य तद्वशेन भिन्नौ परिधी पठिताविति परमगुरुचरणानां सुधाकरद्विवेदिनां मतं साधुरिव प्रतिभाति ।

"बुधा वदन्ती"त्यनेन मन्दफलानयने भास्कराचार्यैः स्वमतं न प्रकाशितं किन्तु ब्रह्मगुप्तस्य मतमेवाभ्यरतमिति स्फुटं ध्वनितम् । "स्वल्पान्तरत्वान्मृदुकर्मणीह कर्णः कृतो नेति वदन्ति केचि" दित्यत्र कर्णानुरोधेन विभिद्यमानयाऽन्त्यफलज्यया तत्साधितमन्दफलस्यैव गरीयस्त्वेनाङ्गीकारात् । तथा "मन्दश्रुतिर्द्राक्श्रुतिवत्प्रसाध्ये"त्यादिविधानेन विलक्षणस्य कलाकर्णस्य साधनप्रथासाच्च । वस्तुतः फलप्रति

पादिका भास्करीया क्षेत्रभङ्गी नहि ब्रह्मगुप्तोक्तिं समर्थयति। कर्णसंबद्धकक्षावृत्तप्रदेशादन्यत्र स्फुटग्रहस्यासिद्धेः। अन्त्यफलज्यायाः कर्णानुरोधेन चलत्वकल्पनायां युक्त्यभावाच्च। अमुमेवार्थं मनसि सम्प्रधार्य मुनीश्वरेणापि स्वसिद्धान्ततत्त्वार्वभौमे कर्णानुपातजन्यमेव मन्दफलं वास्तवं भवतीत्यबोधि।

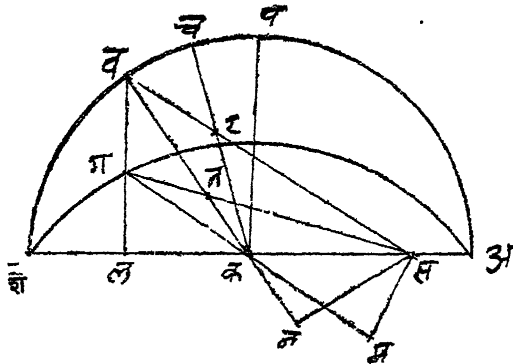
नव्यास्तु डेनिशगणितज्ञैः केप्लरमहानुभावैर्ये किल सिद्धान्ता उपन्यस्तास्तानधिकृत्य ग्रहाणां मन्दफलानयनं कुर्वन्ति। तत्र त्रयः सिद्धान्ताः सन्ति।

यथा। भूम्यादयः सर्वे ग्रहाः सूर्यकेन्द्रिकदीर्घवर्तुलकक्षायां परिसरन्ति यस्या एकस्या नाभौ सूर्यकेन्द्रम्। अन्या नाभिस्तु रिक्तैव वरीवर्तीति प्रथमो नियमः।

सूर्यकेन्द्राद्ग्रहावधि नीयमानं सूत्रं तन्मन्दकर्णाभिधं समकाले समानं क्षेत्रफलमुत्पादयतीति द्वितीयो नियमः।

ग्रहयोः प्रदक्षिणकालवर्गयोस्तन्मन्दकर्णघनयोश्च समैव निष्पत्तिः स्यादिति तृतीयो नियमः। अत्र ग्रन्थविस्तरभियैषां सिद्धान्तानामुपपत्तिर्नोदिता, सैतौ प्रतिपादिता च।

अथेदानीं प्रथमनियमद्वयमवलम्ब्य मन्दफलानयनं यथा भवति तथोच्यते।



यथा। अश व्यासोपरि शगअ दीर्घवर्तुलं तथा शवचपअ सहकारिवृत्तं च निर्मितमस्ति, तत्र स= नाभिर्यत्र सूर्यकेन्द्रं वरीवर्ति। अ=नीचस्थानम्। श = उच्चस्थानम्। क = दीर्घवृत्तमध्यम्। शक = महद्व्यासार्धम्=अ। कप = लघुव्यासार्धम् = क। अत्र नीचस्थानादेव केन्द्रादिकं विधीयते। तस्य सर्वं त्रैवोपलब्धत्वात्।

अथ यो ग्रहो मन्दकर्णेन समकाले समं क्षेत्रमुत्पादयन् सूर्यकेन्द्रिके दीर्घवृत्ते भ्रमति तदन्वयेनान्यः कश्चित्कल्पितग्रहः स्वमन्दकर्णेन समकाले समंक्षेत्रफलं प्रतिपादयन् तत्सहकारिवृत्ते तत्कोटिरेखायां सूर्यकेन्द्रिकमेव चलति। तस्य मध्यमत्वाभावान्मध्यमस्त्वन्यत्र सहकारिवृत्त एव दीर्घवृत्तकेन्द्रमभितः समकाले समं क्षेत्रमुत्पादयन् परिसरतीति निर्दिष्टक्षेत्रभङ्ग्या स्फुटमवसीयते।

तथाहि। कल्प्यते कोऽपि ग्रहो अ स्थानात् का कालेन अगसक्षेत्रं समुत्पाद्य दीर्घवृत्ते ग बिन्दुं गतः। तस्मिन्नेव काले तत्समं अवस क्षेत्रमुत्पाद्य सहकारिवृत्ते व बिन्दौ गतः। तदानीमेव तत्समं अकच क्षेत्रफलमुत्पादयन् मध्यमग्रहस्तत्रैव सहकारिवृत्ते च बिन्दुमेव गतः। अन्यथा बाधकापत्तिः।

अत्र $\angle$ अकच = मध्यमकेन्द्रम् = के

$\angle$ अकव = च्युतकेन्द्रम् = $के_1$

$\angle$ वकग = परिणतिः = य

$\angle$ असग = स्फुटकेन्द्रम् = ष

$$\frac{सक}{कव} = केन्द्रच्युतिः = इ ।$$

$$सग = मन्दकर्णः = मक$$

$$अक = महद्व्यासार्धम् = अ ।$$

$$\angle कगत = र$$

अथ मध्यस्फुटकेन्द्रयोरन्तरं मन्दफलमिति सर्वत्र नियमः । अत्रापि तदन्तरज्ञानाय केप्लरस्य द्वितीयसिद्धान्तेन—

$$\triangle असव = \triangle अकच$$

समयोः विशोधनेन—

$$\triangle अकव - \triangle असव = \triangle अकव - \triangle अकच$$

$$\triangle सकव = \triangle कवच$$

त्रिकोणमित्या—

$$\triangle सकव = \frac{कव \cdot सक \cdot ज्या \angle सकव}{२}$$

$$एवं\ \triangle कवच = \frac{कव \cdot कव \cdot ज्या < वकच}{२}$$

$$= \frac{कव^{२} \cdot ज्या < वकच}{२}$$

$$\therefore \frac{कव^{२} \cdot ज्या < वकच}{२} = \frac{कव \cdot कस \cdot ज्या < वकस}{२}$$

$$\therefore कव \cdot ज्या < वकच = कस \cdot ज्या < सकव$$

$$\therefore ज्या < वकच = \frac{सक}{वक} ज्या < सकव$$

अत्र वकच कोणस्यात्यल्पत्वात्

$$< वकच = \frac{सक}{कव} \cdot ज्या < सकव ।$$

अत्र दीर्घवृत्तसिद्धान्तेन—

$$सक = इ \cdot कव = इ \cdot अ \cdot$$

$$\therefore \frac{सक}{कव} = \frac{इ \cdot कव}{कव} = इ \cdot$$

$$\therefore < वकच = इ \cdot ज्या < सकव \cdot$$

$$= इ \cdot ज्याके_{१} ।$$

$$परञ्च < अकव - वकच = < अकच = के$$

$$\therefore के = के_{१} - इ \cdot ज्याके_{१}$$

$$\therefore के_{१} = के + इ \cdot ज्याके_{१}$$

एतेन व, च ग्रहयोः समन्वयेन के, के$_{१}$ केन्द्रयोः सम्बन्धो निर्णीतः । इदानीं व ग्रहसम्बन्धेन ग ग्रहस्य स्थितिर्विज्ञातव्याऽस्ति । तदर्थमुपायः ।

अथ क्षेत्रमित्या—

$$\angle वकग + \angle कगत = \angle कतस = य + र$$

एवं $\angle$सकत + $\angle$कतस = $\angle$असग = ष ।

$\therefore$ के$_1$ + य + र = ष = स्फुटकेन्द्रम् ।

अत्र यदि य, र कोणौ विज्ञायेते तदा ष, के$_1$ केन्द्रयोः समन्वयः सेत्स्यति ।

अत्र क्षेत्रस्थितिपर्यालोचनया अकव, अकग कोणयोरन्तरं वकग कोणमानं स्यादिति स्पष्टमेव विदाम् ।

अतोऽत्रोदयान्तरानयनरीत्या अकव भुजांशमाने तथा इ समे जिनांशे य कोणज्यामानं समागच्छति ।

$$\therefore \text{ ज्याय} = \frac{\text{उज्याइ}\cdot\text{ज्या २अकव}}{\text{२ कोज्याइ}} \text{ स्वल्पान्तरत्वात् ।}$$

$$= -\frac{(\text{१} - \text{कोज्याइ})\ \text{ज्या२अकव}}{\text{२ कोज्याइ}}$$

अत्र इ कोणस्य अत्यल्पत्वात् कोज्याइ = १, तथा ज्याइ = इ·

$$\therefore \text{ ज्याय} = -\frac{(\text{१} - \text{कोज्याइ})\cdot\text{ज्या२के}_1}{\text{२}}$$

परं च (१ − कोज्याइ) (१ + कोज्याइ) = १ − कोज्या^{2} इ· = ज्या^{2}इ = इ^2

$$\therefore \text{ १} - \text{कोज्याइ} = \frac{\text{इ}^2}{\text{१} + \text{कोज्याइ}} = \frac{\text{इ}^2}{\text{१} + \text{१}} = \frac{\text{इ}^2}{\text{२}}$$

$$\therefore \text{ ज्याय} = \frac{\text{इ}^2\cdot\text{ज्या२के}_1}{\text{४}}$$

$$\text{वा, य} = -\frac{\text{इ}^2\cdot\text{ज्या२ के}_1}{\text{४}} \text{ ज्याचापयोरभेदात् ।}$$

अथैवं त्रिकोणगणितेन—

$$\text{ज्या}\angle\text{कगस} = \frac{\text{सम}}{\text{सग}}$$

$$= \frac{\text{सक}\cdot\text{ज्या}\angle\text{सकग}}{\text{सग}}$$

$$= \frac{\text{सक}\cdot\text{ज्या}\ (\text{के}_1 + \text{य})}{\text{सग}}$$

$$= \frac{\text{सक}\cdot\text{ज्या}\ \left(\text{के}_1 - \frac{\text{इ}^2}{\text{४}}\cdot\text{ज्या २के}_1\right)}{\text{सग}}$$

अत्र इ मानस्याल्पत्वात् $\frac{\text{इ}^2}{\text{४}}$ इदं ततोऽप्यल्पस्तेन कोष्ठकान्तर्गतखण्डे द्वितीयपदत्यागेन—

$$\text{ज्यार} = \frac{\text{सक ज्याके}_1}{\text{सग}}$$

$$= \frac{\frac{\text{सक}}{\text{अक}}\cdot\text{ज्याके}_1}{\frac{\text{सग}}{\text{अक}}}$$

$$= \frac{इ \cdot ज्याके_1}{\frac{सग}{अक}} \cdots\cdots (१)$$

अत्र रेखागणितेन—

$$सग^2 = गल^2 + सल^2$$

अथ दीर्घवृत्तसिद्धान्तेन—

$$\frac{गल}{वल} = \frac{क}{अ} = \sqrt{1 - इ^2}$$

$$\therefore गल = वक \sqrt{1 - इ^2}$$

$$= कव \cdot ज्या \angle सकव \cdot \sqrt{1 - इ^2}$$

$$= कव \cdot ज्याके_1 \sqrt{1 - इ^2}$$

$$= अ \cdot ज्याके_1 \sqrt{1 - इ^2}$$

एवमेव $सल = सक + कल$

$$= अ \cdot इ + (- भुज)$$

$$= अ \cdot इ - कोज्याके_1 \cdot अ \cdot$$

$$\therefore सग^2 = (अ \cdot ज्याके_1 \sqrt{1 - इ^2})^2 + (अ \cdot इ - अ \cdot कोज्याके_1)^2$$

$$= अ^2 \cdot ज्या^2 के_1 (1 - इ^2) + अ^2 इ^2 - 2 अ^2 \cdot इ \cdot कोज्याके_1 + अ^2 \cdot कोज्या^2 के_1$$

$$= अ^2 + अ^2 \cdot इ^2 (1 - ज्या^2 के_1) - 2 अ^2 इ \cdot कोज्याके_1$$

$$= अ^2 + अ^2 \cdot इ^2 कोज्या^2 के_1 - 2 अ^2 \cdot इ \cdot कोज्याके_1$$

मूलग्रहणेन—

$$सग = अ - अ \cdot इ \cdot कोज्याके_1$$

$$= अ (1 - इ \cdot कोज्याके_1)$$

$$\therefore \frac{सग}{अ} = 1 - इ \cdot कोज्याके_1$$

अनेन (१) समीकरणे समुत्थापनेन—

$$ज्यार = \frac{इ \cdot ज्याके_1}{1 - इ \cdot कोज्याके_1}$$

$$= इ \cdot ज्याके_1 (1 - इ \cdot कोज्याके_1)^{-1} \cdots\cdots (२)$$

अत्र द्वियुक्पदसिद्धान्तेन—

$$(1 - इ \cdot कोज्याके_1)^{-1} = 1 - (-1) इ \cdot कोज्याके_1 + \cdots\cdots$$

$$= 1 + इ \cdot कोज्याके_1 + \cdots\cdots$$

अनेन (२) समीकरणे समुत्थापिते—

$$ज्यार = इ \cdot ज्याके_1 (1 + इ \cdot कोज्याके_1 + \cdots\cdots)$$

$$= इ \cdot ज्याके_1 + इ^2 \cdot कोज्याके_1 \cdot ज्याके_1 + \cdots$$

$$= इ \cdot ज्याके_1 + \frac{इ^2}{2} \cdot ज्या \angle 2के_1 + \cdots\cdots$$

अत्रापि र कोणस्याल्पतया ज्यार = र·

$$\therefore र = इ \cdot ज्याके_1 + \frac{इ^2}{2} \cdot ज्या 2 के_1 + \cdots\cdots$$

अतो य, र मानाभ्यां समुत्थापनेन—

$$\text{स्फुटकेन्द्रम्} = \text{के}_1 - \frac{\text{इ}^2\ \text{ज्या}२\text{के}_1}{४} + \text{इ}\cdot\text{ज्याके}_1 + \frac{\text{इ}^2}{२}\cdot\text{ज्या}\ २\text{के}_1 + \cdots\cdots$$

$$= \text{के}_1 + \frac{\text{इ}^2\ \text{ज्या}२\text{के}_1}{४} + \text{इ}\cdot\text{ज्याके}_1 + \cdots\cdots$$

परं च प्रागानीतविधिना—

$$\text{के} = \text{के}_1 - \text{इ}\cdot\text{ज्याके}_1$$

$$\therefore\ \text{स्फुके} - \text{के} = २\text{इ}\cdot\text{ज्याके}_1 + \frac{\text{इ}^2\text{ज्या}२\text{के}_1}{४} + \cdots\cdots\ (३)$$

$$\text{परं च के}_1 = \text{के} + \text{इ}\cdot\text{ज्याके}_1$$

अत्र यदि दक्षिणपक्षस्थद्वितीयपदं स्वल्पान्तरात्त्यज्यते तदा $\text{के}_1 = \text{के}$ इति स्थूलम् ।

अनेन द्वितीयपदे समुत्थापनेन—

$\text{के}_1 = \text{के} + \text{इ}\cdot\text{ज्याके}$ इति पूर्वापेक्षया सूक्ष्मम्

$$\therefore\ \text{स्फुके} - \text{के} = २\ \text{इ}\cdot\ \text{ज्या}\ (\text{के} + \text{इ}\cdot\ \text{ज्याके}) + \frac{\text{इ}^2}{४}\cdot\text{ज्या}\ २\ \text{के} + \cdots\cdots$$

अत्रापि इ मानस्यात्यल्पतया—

$\text{इ}\cdot\text{ज्याके} = \text{इ}\cdot\text{के}$ स्वल्पान्तरात् ।

$$\therefore\ \text{य} - \text{के} = २\ \text{इ}\cdot\ \text{ज्या}\ (\text{के} + \text{इ}\cdot\text{के}) + \frac{\text{इ}^2}{४}\cdot\text{ज्या}\ २\ \text{के} + \cdots\cdots$$

$$= २\ \text{इ}\cdot(\text{ज्याके}\cdot\ \text{कोज्याइके} + \text{ज्याइके}\cdot\text{कोज्याके}) + \frac{\text{इ}^2}{४}\cdot\text{ज्या}२\text{के} + \cdots\cdot$$

अत्र $\text{कोज्याइके} = १,\ \text{ज्याइके} = \text{इ}\cdot\text{ज्याके}\cdot$

$$\therefore\ \text{य} - \text{के} = २\ \text{इ}\cdot(\text{ज्याके} + \text{इ}\cdot\text{कोज्याके}\cdot\ \text{ज्याके}\cdot) + \frac{\text{इ}^2}{४}\cdot\text{ज्या}२\ \text{के} + \cdots\cdots$$

$$= २\text{इ}\cdot\text{ज्याके} + \text{इ}^2\cdot\ \text{ज्या}२\text{के} + \frac{\text{इ}^2}{४}\cdot\text{ज्या}२\ \text{के} + \cdots\cdots$$

$$= २\ \text{इ}\cdot\text{ज्याके} + \frac{५\ \text{इ}^2\ \text{ज्या}२\text{के}}{४} + \cdots\cdots\ (४)$$

अनेन समीकरणेन स्पष्टमध्यमकेन्द्रान्तरं समानीय ग्रहाणां मन्दफलं साधयन्ति । तत्रादौ तावद्रवेर्भूमेर्वा इ मानज्ञानार्थमुपायः ।

पूर्वप्रकारेण—

$$\text{इ} = \frac{\text{सक}}{\text{कव}} = \frac{\text{सक}}{\text{कअ}}$$

$$\text{अत्र}\quad \text{सक} = \frac{\text{सश} - \text{अस}}{२}$$

$$\text{कअ} = \frac{\text{सश} + \text{अस}}{२}$$

$$\text{इ} = \frac{\text{सश} - \text{अस}}{\text{शस} + \text{अस}}\ \cdot$$

अत्र शस = परमाधिकः कर्णः, अस = परमाल्पः कर्णः। तौ तु परमाधिकाल्पबिम्बकलाभ्यां व्यस्तसम्बन्धिनौ स्तस्तेन—

$$\frac{\text{सश} - \text{अस}}{\text{सश} + \text{अस}} = \frac{\text{परमाधिकविक} - \text{परमाल्पविक}}{\text{परमाधिकविक} + \text{परमाल्पविक}}$$

$$= \frac{३२'।३६'' - (३१'।३२'')}{३२'।३६'' + ३१'।३२''}$$

$$= \frac{१९५६ - १८९२}{१९५६ + १८९२}$$

= ·०१६६३ स्वल्पान्तरात्।

∴ इ = ·०१६६३

अतोऽनुपातेन—

$$\text{विकलात्मकं इ मानम्} = \frac{·०१६६३ \times २०६२६५''}{\text{त्रिज्या}}$$

= ३४३०''·१६९७५। त्रिज्या = १

∴ २ इ = ६८६०'' = ११४·३'

= रवेः परममन्दफलम् =

(४) समीकरणे समुत्थापनेन—

रविमन्दफलम् = ११४·३'·ज्याके + १·२ ज्या२के + ...

अत्र यदि द्वितीयादिपदं निरस्यते तदा

मंफ = ११४·३'·ज्याके, यदि ज्याअ = ११४·३'

तदा मंफ = ज्याके·ज्याअ· (अत्र त्रि = १)

एतेन मृदुदोः फलस्य चापं मन्दफलमिति ब्रह्मगुप्तोक्तिः सम्यगेव निष्पद्यते। अतो 'ब्रह्मगुप्तोक्तिरत्र सुन्दरी'ति भास्करगीरतीव चमत्कृतिकरीति विद्भिरवगन्तव्यम्।

एवं सर्वेषां ग्रहाणां परमाल्पाधिकबिम्बकलावशेन केन्द्रच्युतिमानं समानीय यथोक्त्या मन्दफल-श्रेढी समुत्पादनीया।

अथवोपपत्तिः।

कल्प्यते अ स्थानात् येन कालेन ग्रहो ग स्थानं गतः स कालः का_1, तथैकभगणभोगकालश्च का। तदा केप्लरस्य द्वितीयसिद्धान्तेन—

$$\frac{\text{का}_1}{\text{का}} = \frac{\text{क्षेफ असग}}{\text{दीवृफ}}$$

अत्र मध्यममानेनैकस्मिन्दिने मन्दकेन्द्रगतिमानं न प्रकल्प्य ततोऽनुपातः। यदि भगणभोग-कालेन भगणांशा लभ्यन्ते तदैकदिनेन किम्।

जातमेकस्मिन् दिने मध्यमकेन्द्रमानम् $= \frac{२\pi}{\text{का}} = \text{न}$ (π = रूपव्यासार्धेऽर्धपरिधिमानम्)

∴ $\text{का} = \frac{२\pi}{\text{न}}$ · एवं दीवृफ = π·अ·क·

$$\therefore \frac{\text{का}_1 \cdot \text{न}}{२\pi} = \frac{\text{क्षेफअसग}}{\pi \cdot \text{अ} \cdot \text{क}}$$

$$\therefore का_1 \cdot न = \frac{२ \text{ क्षेफ } असग}{अ \cdot क}.$$

अत्र $का_1 \cdot न$ इदं $का_1$ काले मन्दकर्णभ्रमणेन मध्यममानेन कोणीयमानं भवति। तदेवात्र मन्दकेन्द्रम्। तन्मानं म कल्पितम्।

$$\therefore म = \frac{२\text{क्षेफ } असग}{अ \cdot क}$$

अथ दीर्घवृत्तसिद्धान्तेन—

$$\frac{गल}{वल} = \frac{क}{अ}.$$

$$परं \; च \quad \frac{गल}{वल} = \frac{\text{फ } अलग}{\text{फ } अलव}$$

$$\therefore \frac{\text{फ}अलग}{\text{फ}अलव} = \frac{क}{अ}$$

$$\therefore \text{फ } अलग = \frac{क}{अ} \cdot \text{फ } अलव \cdot$$

$$= \frac{क}{अ} \cdot (\triangle अकव + \triangle लकव)$$

$$= \frac{क}{अ} \left(\frac{के_1 \cdot अ^२}{२} + \frac{ज्याके_1 \cdot अ \cdot लक}{२} \right)$$

$$= \frac{अ \cdot क}{२} (के_1 + ज्याके_1 \cdot कोज्याके_1)$$

$$एवं \quad \triangle सलग = \frac{सल \cdot गल}{२}$$

$$= \frac{सल \cdot वल \cdot क}{२ \; अ \cdot}$$

$$= \frac{अ \cdot क}{२} (कोज्याके_1 \cdot ज्याके_1 + इ \cdot ज्याके_1)$$

अनयोरन्तरेण—

$$\triangle असग = \frac{अक}{२} (के_1 - इ \cdot ज्याके_1)$$

$$\therefore म = के_1 - इ \cdot ज्याके_1 \cdots\cdots\cdots (१)$$

एतेन च्युतिकेन्द्रमुखेन मध्यममन्दकेन्द्रमानं सिद्धयति। अतोऽनन्तरं स्फुटकेन्द्रमुखेन तन्मानमन्विष्यते।

अत्र दीर्घवृत्तसिद्धान्तेन—

$$मक \cdot कोज्याष = अ \cdot कोज्याके_1 - इ \cdot अ \cdot$$

$$एवं \; मक \cdot ज्याष = क \cdot ज्याके_1$$

वर्गीकृत्य योगेन—

$$मक = अ \,(१ - इ \cdot कोज्याके_1) \cdots\cdots\cdots (२)$$

अत्र त्रिकोणमित्या —

$$२\ ज्या^{२}\frac{१}{२}ष = १ - कोज्याष$$

$$२\ मक \cdot ज्या^{२}\frac{१}{२}ष = मक\ (१ - कोज्याष)$$

$$= मक - मक \cdot कोज्याष$$

$$= अ\ (१ - इ \cdot कोज्याके_{१} - कोज्याके_{१} + इ)$$

$$एवं\ २मक \cdot कोज्या^{२}\frac{१}{२}ष = मक\ (१ + कोज्याष)$$

$$= अ\ (१ - इ \cdot कोज्याके_{१} + कोज्याके_{१} - इ)$$

$$\therefore \frac{ज्या^{२}\frac{१}{२}ष}{कोज्या^{२}\frac{१}{२}ष} = \frac{१ - इ \cdot कोज्याके_{१} - कोज्याके_{१} + इ}{१ - इ \cdot कोज्याके_{१} + कोज्याके_{१} - इ}$$

$$= \frac{(१ + इ)\ (१ - कोज्याके_{१})}{(१ - इ)\ (१ + कोज्याके_{१})}$$

$$= \frac{१ + इ}{१ - इ} \times \frac{ज्या^{२}\frac{१}{२}के_{१}}{कोज्या^{२}\frac{१}{२}के_{१}}$$

$$\therefore स्प\frac{१}{२}ष = स्प\frac{१}{२}के_{१} \cdot \sqrt{\frac{१ + इ}{१ - इ}} \cdots\cdots (३)$$

अत्र (३) समीकरणेन स्फुटकेन्द्रं च्युतिकेन्द्रमुखेन संजातमिति सिद्धम् । पूर्वं तु मध्यममन्द-केन्द्रमपि च्युतिकेन्द्रमुखाज्जातम् । अतोऽत्र स्फुटमध्यमकेन्द्रयोः समन्वयो निर्णेतव्यः ।

अथ यदि $इ = ज्यास$ । $ष = य$, तथा $के_{१} = र$ । तदा $\frac{१ + इ}{१ - इ} = \frac{१ + ज्यास}{१ - ज्यास}$

$$= \frac{ज्या^{२}\frac{१}{२}स + कोज्या^{२}\frac{१}{२}स + २ज्या\frac{१}{२}स \cdot कोज्या\frac{१}{२}स}{ज्या^{२}\frac{१}{२}स + कोज्या^{२}\frac{१}{२}स - २ज्या\frac{१}{२}स \cdot कोज्या\frac{१}{२}स}$$

$$= \frac{(कोज्या\frac{१}{२}स + ज्या\frac{१}{२}स)^{२}}{(कोज्या\frac{१}{२}स - ज्या\frac{१}{२}स)^{२}}$$

$$\therefore \sqrt{\frac{१ + इ}{१ - इ}} = \frac{१ + स्प\frac{१}{२}स}{१ - स्प\frac{१}{२}स}.$$

$$\therefore स्प\frac{१}{२}य = \frac{१ + स्प\frac{१}{२}स}{१ - स्प\frac{१}{२}स} \cdot स्प\frac{१}{२}र\ ।$$

परं च त्रिकोणगणितेन—

$$स्प\frac{१}{२}ष = \frac{इ^{iष/२} + इ^{-iष/२}}{इ^{iष/२} - इ^{-iष/२}}$$

$$एवं\ स्प\frac{१}{२}र = \frac{इ^{iर/२} + इ^{-iर/२}}{इ^{iर/२} - इ^{-iर/२}}$$

यत्र $i = \sqrt{-१}$ । एतदर्थं मन्निर्मितचापीयत्रिकोणगणितस्य लाघुरिक्थकप्रकरणं द्रष्टव्यम् ।

ततो योगान्तरनिष्पत्त्या—

$$इ^{iय} = इ^{ir} \cdot \frac{1 + इ^{-ir} \cdot स्प\frac{1}{2}स}{1 - इ^{ir} स्प\frac{1}{2}स}$$

पक्षयोर्लघुरिकथग्रहणेन—

$$य = र + २ (स्प\tfrac{1}{2}स \cdot ज्यार + \tfrac{1}{2} स्प^{२}\tfrac{1}{2}स \cdot ज्या२र + \cdots\cdots)$$

अत्र $ज्यार = \frac{इ^{ir} + इ^{-ir}}{२i}$ । $ज्या२र = \frac{इ^{२ir} + इ^{-२ir}}{२i}$ ....इत्यादि बोध्यम् ।

एवं च $इ = ज्यास$ ।

$$\therefore स्प\tfrac{1}{2}स = \frac{1 - \sqrt{1 - इ^{२}}}{इ}$$

$$= \frac{इ}{२} + \frac{इ^{२}}{८} + \cdots\cdots$$

उत्थापनेन—

$$य = र + \left(इ + \frac{इ^{२}}{४} \right) ज्यार + \frac{इ^{२}}{४} ज्या२र + \frac{इ^{३}}{१२} ज्या३र$$

$$\text{वा } ष = के_{१} + \left(इ + \frac{इ^{२}}{४} \right) ज्याके_{१} + \frac{इ^{२}}{४} ज्या२के_{१} + \cdots\cdots (४)$$

अत्र (१) समीकरणेन—

$$म = के_{१} - इ \cdot ज्याके_{१}$$

अत्र प्रथमवारं दक्षिणपक्षस्थद्वितीयखण्डं त्यज्यते तदा $म = के_{१}$ । तत उत्थापनेन—

$के_{१} = म + इ \cdot ज्याम$ ।

अनेन (४) समीकरणमुत्थाप्य जातम्

$$ष = म + इ \cdot ज्याम + इ \cdot ज्या (म + इ \cdot ज्याम) + \cdots\cdots$$

स्वल्पान्तरात्तृतीयादिपदत्यागात्

$$ष = म + २ इ \cdot ज्याम$$

$$\therefore ष - म = २ इ \cdot ज्याम \cdot$$

मन्दफलम्=ज्याअ· ज्याके । अत्र त्रिज्याया रूपमितत्वादुपपन्नं "मृदुदोः फलस्य चापं मन्दफल"मिति ॥ २९ ॥

इन्दानीमर्केन्द्वोः फलानयनं लघुज्यया लघुप्रकारेणाह—

ये केन्द्रदोर्ज्ये लघुखण्डकोत्थे क्रमाद्रवीन्द्वोर्नखसंगुणे ते ।
भक्ते त्रिखेशै ११०३ र्मुनिसप्तवेदै ४७७ र्यद्वा तयोर्मन्दफले लवाद्ये ॥ ३० ॥

स्पष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः । अर्कस्य बृहज्ज्याभः परमं फलमानीतं भागद्वयं सार्धदशकलाधिकं किल भवति । २।१०।३१। यदि लब्ध्या त्रिज्यातुल्यया दोर्ज्ययेदं फलं तदाभीष्टया किमिति । एवमनुपातेन दोर्ज्यायाः फलं गुणस्त्रिज्या १२० हरः । अथ लघ्वारः । यदि फलमिते गुणे त्रिज्याहरस्तदा विंशतिमिते किमित्युत्पद्यन्ते त्रिखेशाः ११०३ । अथ चन्द्रस्य परमं फलमष्टविकलाकलाद्वयाधिकाः पञ्च भागाः ५।२।८। इहापि नखगुणत्रिज्यायाः २४०० फलेन भागे हृते लभ्यन्ते मुनिसप्तवेदाः ४७७ ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । यदि त्रिज्यातुल्यया केन्द्रज्यया परमं फलं तदाऽभीष्टया केन्द्रज्यया किम् ।

$$\text{जातं मन्दफलम्} = \frac{\text{परममन्दफल· ज्याके}}{\text{त्रि}}$$

अत्र रवेः परममन्दफलमंशादिकम् = २।१०।२१

चन्द्रस्य परममन्दफलमंशादि = ५।२।८

त्रि = १२०

उत्थापनेन—

$$\text{रविमन्दफलम्} = \frac{\text{ज्याके}\ (२।१०।२१)}{१२०}$$

$$= \frac{७८३१\cdot\text{ज्याके}}{१२० \times ६० \times ६०}$$

$$= \frac{७८३१\cdot\text{ज्याके} \times २०}{१२० \times ६० \times ६० \times २०}$$

$$= \frac{७८२१\ \text{ज्याके} \times २०}{८६४०००}$$

$$= \frac{२०\ \text{ज्याके}}{११०३}\ \text{स्वल्पान्तरात्},$$

$$\text{एवं चन्द्रमन्दफलम्} = \frac{\text{ज्याके}\ (५।२।८)}{१२०}$$

$$= \frac{१८१२८\cdot\ \text{ज्याके}}{१२१ \times ६० \times ६०}$$

$$= \frac{१८१२८\cdot\text{ज्याके}२०}{२२० \times ६० \times ६० \times २०}$$

$$= \frac{१८१२८\cdot\text{ज्याके} \times २०}{८६४००००}$$

$$= \frac{२०\text{ज्याके}}{४७७}$$ स्वल्पान्तरादर्धाधिके रूपग्रहणाच्च। इत्युपपन्नं सर्वं भास्करोक्तम्।

अत्रैव ब्रह्मगुप्तेन ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तस्य ध्यानग्रहोपदेशाध्याये भौमादीनां पठितमन्दपरिधिभ्यो परममन्दफलकलामानं समानीय यथोक्त्या तेषां मन्दफलानि विहितानि। तत्र भौमस्य परममन्दफलकलाः = ६७०। बुधस्य = ४६२′। गुरोः = ३१४′। शुक्रस्य = १०५′। शनेः = ४७६′। ततो यदि त्रिज्यया परममन्दफलकलास्तदा केन्द्रज्यया किम्। जाता मन्दफलकलाः।

$$\text{अतो भौममन्दफलकला} = \frac{६७०\cdot\text{ज्याके}}{१५०}$$

$$= \frac{६७ \times \text{ज्याके} \times ३२}{१५ \times ३२}$$

$$= \frac{३२\ \text{ज्याके}}{७}$$

अत्र ब्रह्मगुप्तमतेन त्रि = १५०

$$\text{बुधमन्दफलम्} = \frac{३६२\text{ज्याके}}{१५०} = \frac{७\ \text{ज्याके}}{३}$$ स्वल्पान्तरात्।

$$\text{गुरुमन्दफलम्} = \frac{३१४ \text{ ज्याके}}{१५०} = २ \text{ ज्याके स्वल्पान्तरात्}$$

$$\text{शुक्रमन्दफलम्} = \frac{१०५ \cdot \text{ज्याके}}{१५०} = \frac{२ \text{ ज्याके}}{३} \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

$$\text{शनिमन्दफलकलाः} = \frac{४७६ \text{ ज्याके}}{१५०} = ३ \text{ ज्याके} + \frac{२६ \text{ ज्याके}}{१५०}$$

$$= ३ \text{ज्याके} + \frac{\text{ज्याके}}{६} \text{स्वल्पान्तरात्}$$

एतेन—

"रदगुणिता सप्तहृता कुजस्य सौम्यस्य नगगुणा त्रिहृता ।
द्विगुणा हि फलं सूरेर्द्विगुणाऽग्निविभाजिताऽऽस्फुजितः ॥
त्रिगुणाऽर्यंशैर्युक्ता रविजस्य फलस्य मन्दफललिप्ता ।"

इति समुपपद्यते । प्रकारस्यास्य स्थूलत्वात्प्रतिपादितत्वाच्च भास्कराचार्येण पृथक् भौमादीनां मन्दफलानि नोक्तानीति सुधीभिर्मन्मतं विवेचनीयम् ॥ ३० ॥

इदानीमर्केन्द्वोर्गतिस्पष्टीकरणम्—

तत्कोटिजीवा कृतबाणभक्ता रवेर्विधोर्वेदहृताऽद्रिभक्ता ।
लब्धाः कलाः कर्किमृगादिकेन्द्रे गतेः फलं तत् क्रमशो धनर्णम् ॥ ३१ ॥

तत्कोटिजीवेति । लब्धी कोटिज्या कृतबाणभक्ता रवेर्गतिफलं स्यात् । विधोस्तु केन्द्रकोटिज्या लब्धी वेदगुणा सप्तभक्ता गतिफलं स्यात् । तत् फलं कर्क्यादिकेन्द्रे धनं मकरादावृणं गतेः कार्यम् । एवं तात्कालिकी स्फुटा गतिर्भवति ।

अत्रोपपत्तिः । तत्र वक्ष्यमाणप्रकारेण कोटीफलघ्नी मृदुकेन्द्रभुक्तिरित्यादिनानीते रविचन्द्रयोः परमे गतिफले कलाद्ये $\frac{२}{१४}$ । $\frac{६८}{४८}$ । आभ्यां गतिफलज्ञानार्थमनुपातः । यदि लब्ध्या त्रिज्यातुल्यया कोटिज्यया एते रविचन्द्रयोर्गतिफले तदेष्टया किमिति । अत्र गुणकेन गुणकभाजकावपवर्त्य ज्ञातो भाजके युगशराः ५४ । चन्द्रस्य गतिफलचतुर्थांशेन गतिफलं त्रिज्यां चापवर्त्य ज्ञातो गुणकः ४ । भाजकश्च ७ । इत्युपपन्नम् । धनर्णतोपपत्तिरग्रे वक्ष्ये ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्र रविचन्द्रयोः स्फुटगतेरन्येषां मन्दस्पष्टगतेश्चानयनार्थं तत्र तावत्तद्विनिगमकं मन्दगतिफलं साधयति ।

कोटीफलघ्नी मृदुकेन्द्रभुक्तिरित्यादिवक्ष्यमाणविधिना—

$$\text{केन्द्रगतिफलम्} = \frac{\text{कोफ} \times \text{मकेग}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{कोज्याके} \times \text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{मकेग}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{अत्र रवेः परममन्दफलमंशादि} = २।१० = \frac{१३}{६}$$

$$\text{अतो लघुज्याप्रकारेणान्त्यफलज्या} = \frac{२१}{१०} \cdot \frac{१३}{६}$$

$$= \frac{९१}{२०}$$

रविमन्दोच्चगतेः शून्यत्वात् रविमन्दकेन्द्रगतिः $= ५९।८ = \frac{३५४८'}{६०}$ । एवं चन्द्रस्य परममन्दफ-

लमंशादिः $= ५।२ = \frac{१५१^{\circ}}{३०}$

अस्य लघुज्याप्रकारेणज्या $= \frac{२१}{२०} \cdot \frac{१५१}{३०} = \frac{१०५७}{१००}$

चन्द्रस्य मध्यमगतिः $= ७९०'।३५''$

चन्द्रोच्चगतिः $= ६'।४०''$

चन्द्रकेन्द्रगतिः $= ७८३'।५५''$

$= \frac{४७०१५'}{६०}$

तत उत्थापनेन—

$$\text{रविमन्दगतिफलम्} = \frac{\text{कोज्याके} \times ३५४८ \times ९१}{१२९ \times १२० \times ६० + २०}$$

$$= \frac{\text{कोज्याके} \times ३२२८६८}{१७२८००००}$$

$$= \frac{\text{कोज्याके}}{५४} \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

$$\text{एवं चन्द्रगतिफलम्} = \frac{\text{कोज्याके} \times १०५७ \times ४७०१५ \times ४}{१४४०० \times १९० \times ६० \times ३}$$

$$= \frac{४ \text{ कोज्याके} \cdot ४९६९४८५५}{३४५६००००००}$$

$$= \frac{४ \text{ कोज्याके}}{७} \text{ स्वल्पान्तरात् ।}$$

एवं रविचन्द्रयोर्गतिफलमानीय तेन हीना कार्या मृगादिकेन्द्रे । कर्क्यादिकेन्द्रे तु युक्ता मध्यमगतिः स्फुटागतिः स्यात् ।

तद्यथा ।

प्रथमपदे अमप्र — अमंफ = अस्प

स्वमप्र — स्वमंफ = स्वस्प

∴ मग — फग = स्पग ……………(१)

द्वितीयपदे अमप्र — अमंफ = अस्प

स्वमप्र — स्वमंफ = स्वस्प

∴ मग + फग = स्पग ……………(२)

तृतीयपदे अमप्र + अमंफ = अस्प

स्वमप्र + स्वमंफ = स्वस्प

मग + फग = स्पग ……………(३)

चतुर्थपदे अमप्र + अमफ = अस्प

स्वमप्र + स्वमफ = स्वस्प

मग — फग = स्पग ……………(४)

अत्र (१) (४) समीकरणयोरवलोकनेन प्रथमपदे ऋणमन्दफलस्योपचीयमानत्वात् चतुर्थपदे धनमन्दफलस्यापचीयमानत्वाच्च मृगादिकेन्द्रे मन्दगतिफलमृणं भवति। एवं (२) (३) समीकरणगत-द्वितीयतृतीयपदयो ऋणधनमन्दफलयोरपचीयोपचीयमानत्वात्कर्क्यादिकेन्द्रे मन्दगतिफलं धनं भवतीति स्फुटमवसीयते। अत उपपन्नं सर्वम्॥ ३१॥

इदानीं भौमादीनां शीघ्रफलानयनम्।

द्राग्दोः फलात्संगुणितात्त्रिमौर्व्या घाताद्भुजज्यान्त्यफलज्ययोर्वा।
कर्णोद्धृताद्यत्सममेव लब्धं तत्कार्मुकं शीघ्रफलं ग्रहाणाम्॥ ३२॥

स्पष्टम्।

अत्र वासना त्रैराशिकेन। कर्णकोटिसूत्रयोर्यदि कर्णाग्रे भुजफलतुल्यमन्तरं तदा त्रिज्याग्रे किमिति, अतस्त्रिज्याघ्नं भुजफलं कर्णेन हृतम्। तच्चापकरणेन वृत्तगतत्वं फलस्योपपन्नम्। अथान्यप्रकारेण। दोर्ज्याऽन्त्यफलज्याघ्नो त्रिज्यया भक्ता भुजफलं भवति। यदि कर्णाग्र एतावदन्तरं तदा त्रिज्याग्रे किमिति। पूर्वं त्रिज्याहरः। इदानीं स गुणस्तुल्यत्वान्नाशे कृते सति घाताद्भुजज्यान्त्यफलज्ययोर्वेत्युपपन्नम्।

प्र० अत्रोपपत्ति। अत्र "स्वकोटिजीवान्त्यफलज्ययोर्यो योगो मृगाद्या" वित्यादि श्लोकस्य प्रभायां दर्शितक्षेत्रेण

प्र = शीघ्रप्रतिवृत्ते ग्रहः।

म = कक्षावृत्ते मन्दस्पष्टग्रहः।

स्प = कक्षावृत्तीयः स्फुटग्रहः।

मस्प = शीघ्रफलभागाः।

कप्र = शीघ्रकर्णः = क।

मर = शीघ्रकेन्द्रज्या = ज्याके

उप्र = शीघ्रकेन्द्रांशाः = ड'म = के।

कस = शीघ्रकेन्द्रज्या

प्रल = दोः फलम्।

ज्यास्पम = शीघ्रफलज्या = ज्याफ।

कम = त्रिज्या = त्रि।

प्रम = अन्त्यफलज्या = ज्याअ

अत्र कमस, प्रमल त्रिभुजयोः साजात्यतः—

$$\text{प्रल} = \frac{\text{कस}\cdot\text{प्रम}}{\text{कम}}$$

$$\text{दोफ} = \frac{\text{ज्याके}\times\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}\cdot}$$

एवं कप्रल, कस्पच त्रिभुजयोः साजात्यात्—

$$\text{ज्यास्पम} = \frac{\text{प्रल}\cdot\text{कस्प}}{\text{कप्र}}$$

$$\text{ज्याफ} = \frac{\text{दोफ}\cdot\text{त्रि}}{\text{क}}.$$

$$= \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{त्रि}}{\text{क}}$$

$$\text{वा} \quad \text{ज्यफ} = \frac{\text{ज्याके} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{क}}$$

अत्र चापं ग्रहाणां शीघ्रफलं स्यादित्युपपन्नमाचार्योक्तम् ।

$$\text{अत्रैव कल} = \text{कम} + \text{लम}$$

$$= \text{त्रि} + \frac{\text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}^2 \times \text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

ततोऽनुपातेन—

$$\text{कोज्यामस्प} = \frac{\text{कल} \cdot \text{कस्म}}{\text{कम}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}^2 + \text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{त्रि}^2 + \text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{क}}$$

$$= \text{कोज्याफ} \text{ ।}$$

एतेन द्राक्केन्द्रकोटिमौर्व्योऽन्त्यफलज्यागुणाया क्रमात् ।
मृगकर्क्यादिके केन्द्रे युतोना त्रिज्यका कृति ॥
शीघ्रकर्णहृता लब्धं फलकोटिज्यका भवेत् ।
तच्चापांशोनिताः खाङ्काः स्युः शीघ्रफलभागका
इति संशोधकोक्तमुपपन्नं भवति ।

विश्वरूपापरनामकेन मुनीश्वरेण तु "मध्यगत्या स्वकक्षाख्यवृत्ते व्रजेन्मन्दनीचोच्चवृत्तस्य मध्यं यतः । तद्वृत्ता" वित्यनेन भास्करीयगोलीयवचनप्रामाण्येन "तद्वृत्ता" वित्यत्र मन्दनीचोच्चमध्यभ्रमवृत्ता वित्यर्थं परिगृह्य ग्रहगोलकेन्द्रान्मन्दकर्णगोले मन्दस्पष्टग्रहस्तथा भूमिमध्यान्मन्दकर्णाग्रीयकक्षामण्डले स्पष्टग्रहश्च भ्रमतीति मत्वा सिद्धान्तसार्वभौमे शीघ्रफलानयनार्थमन्यथैव क्षेत्रभङ्गी विलिखिता । यदर्थं कमलाकरेण खण्डनमप्यकारि मन्मते तन्न रमणीयम् । भिन्नपथेनापि यदि फलावाप्तिः स्यात्तर्हि कमु नाङ्गीकरणीयेति ।

अत्रैव कर्णं निरपेक्ष्य शीघ्रफलानयनं सिद्धान्तसेतौ मया निरमायि

तथा हि । अत्र त्रिकोणगणितेन—

$$\frac{\text{ज्यास्पके}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{ज्याफ}}{\text{ज्याअ}}$$

एकान्तरनिष्पत्त्या—

$$\frac{\text{ज्यास्पके}}{\text{ज्याफ}} = \frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याअ}} \cdot$$

$$\frac{\text{ज्यास्पके} + \text{ज्याफ}}{\text{ज्यास्पके} - \text{ज्याफ}} = \frac{\text{त्रि} + \text{ज्याअ}}{\text{त्रि} - \text{ज्याअ}} \cdot$$

$$= \frac{\text{ज्या } \tfrac{1}{2} (\text{स्पके} + \text{फ}) \cdot \text{कोज्या } \tfrac{1}{2} (\text{स्पके} - \text{फ})}{\text{ज्या } \tfrac{1}{2} (\text{स्पके} - \text{फ}) \cdot \text{कोज्या } \tfrac{1}{2} (\text{स्पके} + \text{फ})}$$

$$= \frac{\text{स्प } \tfrac{1}{2} (\text{स्पके} + \text{फ})}{\text{स्प } \tfrac{1}{2} (\text{स्पके} - \text{फ})} = \frac{\text{स्प} \tfrac{1}{2} \text{के} \cdot}{\text{स्प} \tfrac{1}{2} (\text{स्पके} - \text{फ})}$$

$\therefore$ स्प $\frac{१}{२}$ (स्पके − फ) = $\frac{(\text{त्रि} - \text{ज्याअ})\ \text{स्प}\ \frac{१}{२}\ \text{के}}{\text{त्रि} + \text{ज्याअ}}$.

एतेन "त्रिज्यान्त्याशुफलज्ययोर्हि विवरं भाज्यस्तयोः संयुति-
हीरः स्यादथ शीघ्रकेन्द्रदलजच्छायागुणाद्भाज्यतः ।
हारेणाप्तफलस्य चापमिह भाखण्डैस्तदूनं स्फुटं
प्राक्केन्द्रस्य दलं भवेच्चलफलं कर्णानुपातं विना"

इत्युपपद्यते ।

अत्र संशोधकेन केवलं फलज्यां समवगम्य शीघ्रकेन्द्रानयनं क्रियते ।

तद्यथा । प्रागुक्तक्षेत्रे प्रम^२ − मच^२ = ज्या^{२}अ − ज्या^{२}फ

$\therefore$ मूल = $\sqrt{\text{ज्या}^२\text{अ} - \text{ज्या}^२\text{फ}}$ = प्रच । $\therefore$ क = कोज्याफ $\pm$ मूल ।

ततस्त्रिकोणमित्या—

ज्या^{२}अ + त्रि^{२} $\pm$ २ कोज्याके·ज्याअ = क^२ = (कोज्याफ $\pm$ मू)^२

$\therefore$ २ कोज्याके·ज्याअ = त्रि^{२} + ज्या^{२}अ − (कोज्याफ^२ $\pm$ २ कोज्याफ·मू + मू^{२})

= २ (ज्या^{२}फ $\mp$ कोज्याफ·मू·)

$\therefore$ कोज्याके = $\frac{\text{ज्या}^२\text{फ} \mp \text{कोज्याफ·मू}}{\text{ज्याअ}}$

एतेन—"फलान्त्यफलयोर्जीवावर्गयोरन्तरात्पदम् । फलकोटिज्यया निघ्नं केन्द्रे कर्किमृगादिके ।
फलज्याकृतियुक्तोनं भक्तमन्त्यफलज्यया । लब्धचापलवाः खाङ्कच्युता प्राक्केन्द्रदोर्लवा" ॥
इति समुपपद्यते । एतदानयनं क्षेत्रानुपातेनापि भवितुमर्हति ।

अथवा फलान्त्यफलयोर्जीवावर्गान्तरमूलेन युतोना फलकोटिज्या कर्णः स्यात्ततोऽनुपातेन शीघ्रकेन्द्रज्यानयनं सुगममेव ।

एतेन—फलान्त्यफलशिञ्जिन्योर्योगान्तरहतेः पदम् । फलकोटिज्यका तेन पदेनाढ्योनिता क्रमात् ॥
मृगकर्यादिके केन्द्रे गुणिता च फलज्यया । भक्तान्त्यफलमौर्व्या स्याच्छीघ्रकेन्द्रभुजज्यका ॥
इति चोपपन्नं भवति ।

अत्रैव शीघ्रकेन्द्रानयने संशोधकस्य प्रकारगौरवं दृष्ट्वा सुगमेनैव तदानयनं यथा भवति तथोच्यते।
फलत्रिभज्यानिहतिर्विभक्ता फलज्यया चान्तिमया धनुर्यत् ।
तदूनयुक्तं मृगकर्कटादौ केन्द्रे फलांशैश्चलकेन्द्रदोः स्यात् ॥
अस्य वासना क्षेत्रदर्शनादेव सुगमा । उपपन्नं सर्वम् ॥ ३२ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण फलमाह—

त्रिज्याहता कर्णहृता भुजज्या तच्चापबाह्वोर्विवरं फलं वा ।
ज्ञेयोऽत्र बाहुः प्रतिमण्डलस्य चापेन शीघ्रान्त्यफलज्यकायाः ॥ ३३ ॥
त्रिभं युतोनोनयुतं पदानि दोस्तेषु यातैष्यमयुग्मयुग्मे ।

भुजज्या त्रिज्यया गुण्या कर्णेन भाज्या लब्धस्य यच्चापं तस्य बाहोश्च यदन्तरं तद् ग्रहस्य शीघ्रफलम् । परमत्र बाहुः प्रतिमण्डलस्य ज्ञेयः । अथ तद्बाहुज्ञानार्थमाह । चापेन शीघ्रान्त्यफलज्यकाया इति । ग्रहस्य परमेण शीघ्रफलेन युतोनोनयुतं कार्यम् । किम् । राशित्रयं चतुःस्थम् । तानि प्रतिमण्डलपदानि भवन्ति । तद्यथा । बुधस्य परमं शीघ्रफलमेकविंशतिभागाः पादोनद्वात्रिंशत्कलाधिकाः २१। ३१।४५। अनेन कृतानि पदानि । एतानि बुधस्य प्रतिमण्डलपदानि । यदा प्रतिमण्डलभुजः क्रियते

३	२	२	३
२१	८	८	२१
३१	२८	२८	३१
४५	१५	१५	४५

तदा अयुग्मे पदे यातमेष्यं तु युग्म इत्यादिनैव । तद्यथा । यदा सार्धराशित्रयस्य केन्द्रस्य भुजः क्रियते तदा तावानेव भवति । यदा सार्धराश्यष्टकस्य केन्द्रस्य भुजः क्रियते तदा सार्धराशित्रयं भवतीति ज्ञेयम् । तच्चापबाह्वोर्विवरं फलं वेत्यत्रायं बाहुर्ज्ञेय इत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकेन । कर्णोच्चरेखयोरन्तरं यदि कर्णाग्रे भुजज्यातुल्यं भवति तदा त्रिज्याग्रे किमिति फलं स्फुटग्रहोच्चरेखयोरन्तरं ज्यारूपं स्यात् । तच्चापस्य प्रतिमण्डलबाहोश्च यदन्तरं तच्छीघ्रफलं स्यात् । अतोऽत्र प्रतिमण्डलस्य बाहुः । यतः प्रतिमण्डलस्यौजपदान्तं यावत् फलस्योपचयः ततोऽपचयः । तथाचोक्तं गोले ।

कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसम्पाते । मध्यैव गतिः स्पष्टा परं फलं तत्र खेटस्य ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । मन्दस्पष्टस्पष्टग्रहयोरन्तरं शीघ्रफलम् । तत्तु शीघ्रकेन्द्रस्पष्टकेन्द्रयोरन्तरमेव स्वात्कक्षावलये । तदानयनं प्रकारान्तरेण विधीयते ग्रन्थकारैः ।

तद्यथा । पूर्वक्षेत्रभङ्ग्या—

मउ = शीघ्रप्रतिवृत्तीयशीघ्रकेन्द्रभुजांशाः = भु ।

मउ' = कक्षावृत्तीयशीघ्रकेन्द्रभुजभागाः = भु ।

स्पउ' = कक्षामण्डले स्पष्टकेन्द्रांशाः = चा ।

भूप्र = शीघ्रकर्णः = क ।

मस्प = कक्षावलये शीघ्रफलम् = फ

= मउ' — स्पउ' = भु — चा ।

इति स्थितिः ।

अथ त्रिकोणगणितेन—

$$\text{स्पष्टकेन्द्रज्या} = \frac{\text{ज्याभु}\cdot\text{त्रि}}{\text{क}} = \text{ज्याचा}\cdot$$

अस्याश्चापम् = चा ।

∴ शीघ्रफलम् = भु — चा ।

अथ शीघ्रकेन्द्रं प्रातिवृत्तम् । तदीयभुजस्तु प्रतिमण्डलपदविधानक्रमेणैव भवति । भुजस्य पदाधीनत्वात् । तत्र प्रतिवृत्तस्य विशेषपदविधायकशास्त्रप्रवचनात्पूर्वं "त्रिभिर्भैः पद"मिति सामान्यपदविधायकशास्त्रस्यानुवृत्तिः केन निवार्यते । न केनापीत्यर्थः । अतो राशित्रितयात्मके प्रतिमण्डलीयपदे गृहीते सति वृत्तद्वययोगे भुजचापयोः समत्वदर्शनात्तयोरन्तरस्य शून्यत्वेन शीघ्रफलाभावोऽपि निरपवाद एव । परं च गोलयुक्त्या तथात्वं न स्यादित्यधोदर्शितगणितसरण्या स्फुटमवसीयते ।

तद्यथा । प्रागानीतप्रकारेण—

$$\text{शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{क}}$$

$$= \frac{२\ \text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}\cdot\text{त्रि}}{२\text{त्रि}\cdot\text{क}}$$

$$= \frac{२\ \text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{२\ \text{त्रि}}\ (\text{अत्र त्रि} = \text{क})$$

अत्र परमान्त्यफलज्यार्धचापम् = अ,

तदा $\frac{\text{ज्याअ}}{२}$ = ज्याअ$_१$ । ज्याके = कोज्याअ$_१$

$\therefore$ शीघ्रफलज्या = $\frac{२\ \text{कोज्याअ}_१ \cdot \text{ज्याअ}_१}{\text{त्रि}}$

= ज्या२अ$_१$

एतेनान्त्यफलज्यार्धचापं द्विगुणं वृत्तद्वययोगे शीघ्रफलम् । न शून्यसममिति ।

अतः प्रतिमण्डलस्य विशेषपदविधानमपेक्ष्यते । सामान्यपदविधायकशास्त्रानुवृत्तावुक्तफलविधायकशास्त्रस्य वैयर्थ्यापत्तिप्रसंगात् ।

अथात्र पदविधानं कीदृक्, कथमुक्तापत्तेर्निरसनं प्रकारस्य साधुत्वं च स्यादिति सम्यगालोच्यते । शीघ्रोच्चस्थाने शीघ्रकेन्द्रं शून्यम् । शीघ्रफलस्याप्यभावो दृश्यते । ततोऽनन्तरं वर्धमाने शीघ्रकेन्द्रे शीघ्रफलमप्येधत इति गणितसरण्या स्पष्टमवगम्यते । यत्र शीघ्रकेन्द्रं परमं तत्रैव फलस्यापि परमत्वं भवितुमर्हति । अथवा परमे शीघ्रफले शीघ्रकेन्द्रं कियत्कुत्र च स्यादिति सति नियामके तदवध्येव फलोपचयस्तथा तदेव च प्रातिमण्डलं पदमित्यपि निर्णितो भवेदिति युक्त्या प्रतीयते ।

अथ परमं शीघ्रफलं कुत्र कियच्चेति विविच्यते । तदर्थं प्रागानीतप्रकारेण—

$$\text{ज्याफ} = \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{क}}\ .$$

यदि फलं परमं कल्प्यते तदा पद्योस्तत्कालगतिग्रहणेन—

$$० = \frac{\text{कोज्याके}\cdot\text{ज्याअ}\cdot\text{क}}{\text{त्रि}\cdot\text{क}^२} \pm \frac{\text{ज्या}^२\text{के}\cdot\text{ज्या}^२\text{अ}}{\text{त्रि}\cdot\text{क}^२\cdot\text{क}}\ .$$

$$= \text{कोफ}\cdot\text{क} \mp \text{भुफ}\cdot\text{ज्याफ}$$

$$= \text{त्रि}\cdot\text{कोफ} \mp \frac{\text{भुफ}\cdot\text{ज्याफ}\cdot\text{त्रि}}{\text{क}}$$

$$= \text{त्रि}\cdot\text{कोफ} \mp \text{ज्या}^२\text{फ}$$

$$= \text{त्रि}\cdot(\text{स्पको} \backsim \text{त्रि}) \mp \text{ज्या}^२\text{फ}$$

$$= \text{त्रि}\cdot\text{स्पको} \backsim \text{कोज्या}^२\text{फ}$$

$$= \text{कोज्याफ}\cdot\text{क} \backsim \text{कोज्या}^२\text{फ}$$

$$= \text{कोज्याफ}\ (\text{क} \backsim \text{कोज्याफ})$$

अत्र स्वरूपदर्शनेन दक्षिणपक्षस्थसमीकरणे गुण्यगुणकयोः खण्डद्वययोः गुणनफलस्य शून्यत्वादुभयमपि खण्डं शून्यसमं भवितुमर्हति । परमिह फलकोटिज्यायाः शून्यत्वाभावादपरखण्डकेनावश्यमेव शून्येन भवितव्यम् ।

$$\text{अतः}\ \text{क} \backsim \text{कोज्याफ} = ०$$

$$\therefore\ \text{क} = \text{कोज्याफ}\cdot$$

$$\therefore\ \text{मू} = ०$$

$$\therefore\ \text{ज्याअ} = \text{ज्याफ}\ ।$$

एतेन परमं फलमन्त्यफलज्याचापसमं भवति । यत्र फलकोटिज्या कर्णसमा भवेत् । तत्र फलज्याऽन्त्यफलज्ययोः समत्वात्केन्द्रज्याकर्णयोस्तथा केन्द्रकोटिज्याऽन्त्यफलज्ययोश्च समत्वं भवतीति स्फुटमवसीयते । कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपात एवैषा स्थितिः स्यान्नान्यत्रेति गोलयुक्त्या प्रतीतिः । अतस्तत्रैव प्रतिमण्डलस्यौजपदान्तमिति । तदवधि फलस्योपचीयमानत्वात् । ततोऽनन्तरं फलमपची-

यते । नीचस्थाने फलाभावः । एवं पुनः फलस्योपचीयमानत्वात्कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिमण्डलसंपाते-ऽन्त्यफलज्याचापसमं परमं फलं भूत्वा पुनरपचीय शीघ्रोच्चस्थानमासाद्य शून्यत्वं भजते । इत्यनया शीघ्रफलस्य वृद्धिह्रासक्रमव्यवस्थया स्पष्टमेव यत्कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपातादेव प्रातिवृत्तिकपदाभिधेयत्वं युक्तम् । अतः कक्षावृत्तप्रतिवृत्तमध्यगयोस्तिर्यग्रेखयोरन्त्यफलज्याचापान्तरेण वर्तमानत्वादन्त्यफलज्याचापयुतोनोनयुतं राशित्रितयं प्रतिमण्डले पदानि भवन्ति । कक्षामध्यगतिर्यग्रेखोच्चरेखाभ्यां प्रतिमण्डलस्यतादृशविभागैर्विभाजितत्वात् ।

अत उक्तं "ज्ञेयोऽत्र बाहुः प्रतिमण्डलस्ये"त्यादि । एतादृशप्रातिमण्डलपदकल्पनायां वृत्तद्वययोगे प्रागुक्तफलाभावजन्यापत्तिरपि निरस्यत इति धीमद्भिरवगन्तव्यम् । तत्र भुजचापयोरसमत्वात्तयोरन्त्यफलज्यार्धचापेनान्तरितत्वाच्च । अनया मदीयप्रभया भास्करस्य मूलोक्तं भाष्योक्तं च सर्वमुपपद्यते । अत्रैव "मध्यैव गतिः स्पष्टे"ति भाष्योक्तस्योपपत्तिरप्यग्रे भविष्री ।

नवीनमते तु सूर्यकेन्द्रिकदीर्घवर्तुलकक्षायां ग्रहाणां भ्रमणं भवति । तत्र प्रागानीतया दीर्घवृत्तश्रेढ्यासंसाधितेन केन्द्रान्तरात्मकेन मन्दफलेन संस्कृतो मध्यमग्रहो मन्दस्फुटो ग्रहः स्यात् । तस्य ग्रस्फुटत्वाभावात् । तत्तत्कालिकबिम्बान्तरसूत्रापरनामकमन्दकर्णसंज्ञकरविकेन्द्रिकत्रिज्यागोले संसिद्धत्वाच्च । तत्स्फुटत्वं तु भूकेन्द्रिकत्रिज्यागोले । तत्रैव मानवदृग्गणितयोर्विसम्वादाभावात् । अथादेतदुक्तं भवति । सूर्यकेन्द्राद्ग्रहावधि बिम्बान्तरसूत्रापरनामको मन्दकर्णः । भूमिमध्याद्ग्रहं यावत्सूत्रं शीघ्रकर्णः । भूसूर्ययोः केन्द्रान्तरं रविकर्णश्चेति सरलत्रिभुजे मन्दकर्णसंसक्ते मन्दस्फुटो ग्रहो ज्ञातः । रविकर्णाग्रे स्फुटार्कः । सोऽपि विज्ञायते । तयोरन्तरज्ञानात् रविकर्णमन्दकर्णाभ्यां ग्रहस्य शीघ्रकर्णोऽपि विज्ञायते । एवं सर्वेषां ग्रहाणां शीघ्रकर्णमानान्यानीय शीघ्रकर्णाग्रगतग्रहस्य स्फुटसंज्ञकस्य ज्ञानं कर्तव्यम् । तदर्थं शीघ्रफलानयनं क्रियते ।

कल्प्यते सू = सूर्यकेन्द्रम् ।

ग्र = सूर्यकेन्द्रिकदीर्घवृत्ते ग्रहः ।

भू = चलितभूमिः ।

सूग्र = ग्रहमन्दकर्णः = मक

भूसू = रविकर्णः = रक

भूग्र = ग्रहशीघ्रकर्णः = शीक

अत्र सू दृष्टिस्थानात् ग्र ग्रहो म स्थाने दृश्यते । भू दृष्टिस्थानतः स एव ग्रहः स्प बिन्दौ परिदृश्यते । र = स्पष्टरविः । मन्दफलसंस्कृतो मध्यमग्रहो म ग्रहः स्यात् ।

∴ ∠रसूम = र — म = अं। ततो भूसूम सरलत्रिकोणे भूम कर्णमानं त्रिकोणमित्या विज्ञायते। एवं सर्वेषां शीघ्रकर्णान् समानीय त्रिभुजे भू, म संलग्नकोणयोर्मध्येऽल्पतरः कोणः साध्यः। तदेव ग्रहाणां शीघ्रफलं भवति। यत्तु बुधशुक्रयोः स्फुटत्वकरणाय स्फुटरवौ तथाऽन्येषां बाह्यग्रहाणां मन्दस्पष्टग्रह एव संस्कार्यमिति।

तथाहि। बुधशुक्रयोरन्तर्ग्रहत्वात्

रक > मक तेन ∠ मसूभू = शीघ्रफलम्।

$$\therefore \text{ज्याशीफ} = \frac{\text{ज्याअं}\cdot\text{मक}}{\text{शीक}}$$

अस्याश्चापम् = शीफ = रस्प।

∴ स्फुटः शुक्रो बुधो वा = र ± शीफ।

कुजादीनां तु—

रक < मक ∴ शीघ्रफलम् = ∠ सूमभू।

अत्रापि यथोक्तनियमेन—

$$\text{शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्याअं}\cdot\text{रक}}{\text{शीक}}$$

अस्याश्चापम् = शीघ्रफलम् = शीफ।

∴ अं = स्पर — म ± शीक

∴ स्फुटोग्रहः = म ∓ शीफ

एतेन बुधशुक्रयोरन्तर्ग्रहत्वात्तच्छीघ्रफलं स्फुटरवौ देयं तथा कुजगुरुशनीनां बाह्यग्रहत्वात्तत्फलं ग्रह एव दातव्यमिति स्फुटमुपपद्यते। अत्रानेके विशेषाः सन्ति। ग्रन्थविस्तरभयान्नेह प्रतिपादिताः। विशेषज्ञानलिप्सुभिस्तदर्थं मदीयसिद्धान्तसेतोः स्पष्टाधिकारः सम्यगालोचयितव्य इति दिक् ॥३३½॥

इत्येवं फलानयनमुक्त्वेदानीं ग्रहस्पष्टीकरणमाह—

स्यात् संस्कृतो मन्दफलेन मध्यो मन्दस्फुटोऽस्माच्चलकेन्द्रपूर्वम् ॥ ३४ ॥
विधाय शैघ्र्येण फलेन चैवं खेटः स्फुटः स्यादसकृत् फलाभ्याम्।
दलीकृताभ्यां प्रथमं फलाभ्यां ततोऽखिलाभ्यामसकृत् कुजस्तु ॥ ३५ ॥
स्फुटौ रवीन्दू मृदुनैव वेद्यौ शीघ्राख्यतुङ्गस्य तयोरभावात्।

आदौ ग्रहस्य मन्दफलमानीय तेन संस्कृतोऽसौ मन्दस्फुटः स्यात्। तं शीघ्रोच्चाद्विशोध्य शीघ्रकेन्द्रं कृत्वा ततः शीघ्रफलं तेन संस्कृतो मन्दस्फुटो ग्रहः स्फुटः स्यात्। तस्मात् स्फुटान्मन्दोच्चं विशोध्य मन्दफलमानीय तेन गणितागतो मध्यः संस्कृतो मन्दस्फुटः स्यात्। तेन पुनश्चलकेन्द्रं ततश्चलफलं तेन मन्दस्फुटः संस्कृतः स्फुटः स्यात्। एवमसकृद्यावदविशेषः।

अस्योपपत्तिर्गोले।

शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं ज्ञातुमादौ कृतं कर्म मान्दं ततः।
खेटबोधाय शैघ्र्यं मिथःसंश्रिते मान्दशैघ्र्ये हि तेनासकृत् साधिते ॥

इति तथा मन्दकर्मणि कर्णो न कृतस्तत्कारणमपि गोले कथितम्। यत् तु दलीकृताभ्यां प्रथमं फलाभ्यामित्यादि कुजस्य विशेषस्तत्रोपलब्धिरेव वासना।

प्र० अत्रोपपत्तिः। तत्र सूर्याचन्द्रमसावेकेनैव फलेन तथा भौमादयः पञ्चतारा ग्रहास्तु फलद्वयेन मन्दशीघ्राभिधेन प्रस्फुटत्वं व्रजन्तीति भगणाध्याये स्फुटं निरगादि।

अथ प्राचीनानां फलविनिगमकक्षेत्रभङ्गिपर्यालोचनया मध्यग्रहजन्यस्य मन्दफलस्य मन्दस्फुट-

जनकत्वं तथा मन्दस्पष्टग्रहजन्यस्य शीघ्रफलस्य स्फुटजनकत्वं चास्तीति विदांकुर्वन्त्येव सिद्धान्तज्ञाननिपुणाः सुधीवराः। तत्र मन्दनीचोच्चवृत्तमध्याभिधानान्मध्यग्रहान्मन्दस्फुटस्य मन्दफलकलान्तरितत्वेन तथा शीघ्रनीचोच्चवृत्तमध्यान्मन्दस्पष्टग्रहात्स्पष्टग्रहस्य शीघ्रफलकलान्तरितत्वेन च स्वस्वकक्षामण्डले परिवर्तमानत्वान्मन्दकेन्द्रजन्येन दोः फलचापरूपेण मन्दफलेन संस्कृतो मध्यग्रहो मन्दस्फुटः स्यात्। बिम्बग्रहसमन्वयेन ग्रहगोलीयः कश्चित्प्रातिमण्डलिकः प्रदेशविशेष एव इति स्पष्टमेव गणितगोलपटूनाम्। एवं च मन्दस्फुटजन्येन शीघ्रफलेन संस्कृतो मन्दस्फुटो ग्रहः स्पष्टः स्यात्। तस्य भूकेन्द्रिकत्रिज्यागोलीयक्रान्तिमण्डले बिम्बकेन्द्रिककदम्बवृत्तसंलग्ने गोलयुक्त्या संसिद्धत्वात्स्फुटत्वमुक्तं युक्तम्। भुवः समसमन्वयेन भूगतत्रैगुण्यात्मकपांचभौतिकपिण्डानां चिच्छक्तिमत्त्वं तथा तद्गतानाथविद्यासम्भूतमनुजनिप्रारब्धकर्मणि सदसत्फलजनकत्वं जीवविशेषत्वं चैनेनैव समस्यत इति स्फुटशब्दस्य तात्त्विकोऽर्थः। कथमन्यथा भिन्नपथावलम्बनेऽपि स्फुटत्वविनिगमकमहदायाससिद्धसाधनेऽप्यैकमत्यं युक्तम्। एवमविशेषं यावदसकृत्कर्मकरणेन ग्रहाः स्फुटतां प्रयान्तीत्यत्र तथा कुजस्य स्फुटीकरणमधिकृत्य तत्रत्यविशेषसंस्कारप्रवचने च नहि काचिद्गोलयुक्तिः किन्त्वागमवाक्यप्रमाणेनैव प्रामाण्यम्।

अत्रैव "मान्दं कर्मैकमर्केन्द्वोर्भौमादीनामथोच्यत" इत्यादि सौरोक्तवचनानां व्याख्यानावसरे गूढार्थप्रकाशाभिधे रङ्गनाथः

"मन्दफलं स्फुटसाधितं वास्तवं, स्फुटस्तु मन्दफलसापेक्ष इत्यन्योन्याश्रयात्सूक्ष्ममन्दफलसाधनमशक्यमपि भगवता तदासन्नसाधनार्थमर्कस्फुटादेव मन्दफलं साधितं मध्यग्रहसाधितमन्दफलापेक्षया सूक्ष्ममित्यादि" विलिलेख। एतद्रङ्गनाथमतमुपक्रम्य ग्रहस्पष्टीकरणेऽसकृत्करणं समर्थ्यते चेत्तथाऽपि नहि सार्वदैशिकं समाधानं भवितुमर्हति। "स्फुटग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्य" त्यत्र स्पष्टग्रहात्साधितमन्दफलस्यासूक्ष्मत्वेनाङ्गीकारात्। अन्यथा तत्रत्यासकृत्करणस्य वैयर्थ्यापत्तेः। अतोऽत्र स्फुटग्रहसाधितं मन्दफलं वास्तवमिति रङ्गनाथमतं नानुमतमिति सुधावर्षिणीकारा भणन्ति।

अथाचार्यस्य पूर्वापरग्रन्थसमालोचनया नहि मन्दफलं मध्यग्रहजन्यं न वा स्फुटग्रहजन्यं वास्तवमिति स्पष्टमेव विदाम्। केन साधितं मन्दफलं साधु भवतीत्यत्रापि तदुक्तिविशेषाभावः। भास्करीयक्षेत्रभङ्ग्या तदुक्तिविशेषाङ्गीकारेऽपि रङ्गनाथोक्तेः प्रस्फुटीकरणमन्तरेण तद्दोषादोषविवरणं साम्प्रतमसाम्प्रतमिति सम्प्रधार्य तत्रादौ तावद्रङ्गनाथधिया भास्करगीरेव सम्यगालोच्यते।

मन्दफलानयने भास्करेण स्वमतं न प्रतिपादितम्। "मृदुदोः फलस्य चापं बुधा मन्दफलं वदन्ती"त्युक्तेः। किन्तु ब्रह्मगुप्तमतमनूद्य "मन्दश्रुतिर्द्राक्श्रुतिवत्प्रसाध्ये"त्यादिवक्ष्यमाणविधिना तदेव मतमादृतम्। मन्दफलावगमकसत्प्रकारस्यानुपलम्भात्। परं च फलानयने या क्षेत्रभङ्गी विलिखिता तदनुरोधेन मन्दशीघ्रफलयोः साधनसंभूतौ विशेषाभावान्मन्दफलं नाकर्णजन्यं न च मन्दशीघ्रफलयोः किञ्चित्संश्रयत्वं च स्यादिति तदीयगोलीयवचनैर्विदांकुर्वन्तु तावत्सत्फलार्थिनो गोलगणितरसमाधुरीधुरीणा गणकवर्याः।

तद्वाक्यानि—

"मध्यगत्या स्वकक्षाख्यवृत्ते व्रजेन्मन्दनीचोच्चवृत्तस्य मध्यं यतः।
तद्वृतौ शीघ्रनीचोच्चमध्यं शीघ्रनीचोच्चवृत्ते स्फुटः खेचरः॥
शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं ज्ञातुमादौ कृतं कर्म मान्दं ततः।
खेटबोधाय शैघ्र्यं मिथः संश्रिते मान्दशैघ्र्ये हि तेनासकृत्साधिते॥

इति। एतेन ग्रहस्पष्टीकरणस्य सर्वस्वं प्रतिपादितं ग्रन्थकारेण। अत्र वासनाभाष्यविरहेण मूलेन ये किल मन्दशीघ्रफलयोः संश्रितत्वमाकलय्य भास्कराभिप्रायत्वेनाङ्गीकुर्वन्ति समर्थयन्ति च रङ्गनाथमतं तेऽत्र वेधागतस्फुटानीतमन्दफलेन विलोमप्रकारोपपन्नेन व्यस्तसंस्कारेण समागते मध्यग्रहे तथा भग-

णद्वारासिद्धे मध्यग्रहे चान्तरं समुपलभ्य स्फुटग्रहान्मध्यागमे मध्यात्स्पष्टागमे वा तादृशात्स्फुटान्मध्याद्वा सकृदेव मन्दफलं वास्तवं भवतीत्येव सम्यगादृत्य भास्करमतं समर्थयन्ति दूरीकुर्वन्ति च ग्रन्थासंगतिजन्यदोषम्। अत एव "स्यात्संस्कृतो मन्दफलेन मध्य" इत्यत्र मध्यखगात्स्फुटावगमे मध्यस्य गणितसिद्धान्यथानुपपन्नत्वेन तज्जनितमन्दफलस्यान्यादृशत्वावगमादसकृत्करणं युक्तम्। एवं च "स्फुटं ग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्ये"त्यत्र स्फुटान्मध्याधिगमे स्फुटस्य गणितसिद्धस्याकाशे विसंवादादसूक्ष्मत्वेन तज्जनितमन्दफलस्य विलोमसिद्धया सिद्धस्य सूक्ष्मत्वाभावादत्राप्यसकृत्करणं युक्तिसिद्धम्। एवमुभयथाप्यसकृत्करणं समर्थयतां "मान्दशैघ्र्ये मिथः संश्रिते तेनासकृत्साधित" इत्यर्थं कुर्वतां च विदुषां मते नहि कश्चिद्ग्रन्थासङ्गतिजन्यदोषः। केवलमत्र दोः फलचापमेव मन्दफलं स्वीकृत्य 'स्फुटसाधितं मन्दफलं वास्तव'मिति रङ्गनाथोक्तौ रविचन्द्रयोः स्फुटादन्येषां मन्दस्पष्टादेव विलोमविधिना साधितं मन्दफलं वास्तवमित्येवं निवेशो विधातव्यः। नान्यथा तदर्थसिद्धिसिद्धेः।

एवमेव यैः खलु भास्करोक्तां क्षेत्रभङ्गीं सम्यगालोच्य मन्दशीघ्रफलयोः संश्रितत्वं मन्दफलस्याकर्णजन्यत्वं च नाङ्गीक्रियते तैरिह मध्यग्रहात्स्फुटागमे स्पष्टान्मध्यानयने वा गणितागतमध्यात्स्फुटाद्वा समागतदोः फलचापरूपमन्दफलस्यावास्तवत्वेनावगमात् "स्यात्संकृतो मन्दफलेने"त्यादि तथा 'स्फुटं ग्रहं मध्यखग"मित्यादि चोभयत्रासकृत्करणस्य युक्तिमत्त्वं समवगम्य "मिथः संश्रिते मान्दशैघ्र्ये हि तेनासकृत्साधिते" इत्यत्र मान्दशैघ्र्ये मन्दशीघ्रफले मिथः संश्रिते न अतस्ते द्वे ऽसकृत् साधिते इति नञर्थस्योभयपदेनान्वयेनार्थग्रहणेऽसकृद्विधिः समर्थ्यते निवार्यते च ग्रन्थासंगतिजन्यापत्तिः।

एवमुक्तया युक्तिसरण्या ग्रन्थसंगतौ विप्रतिपत्त्यसिद्धया कर्णानुपातिकमन्दफलविनिगमकक्षेत्रभङ्ग्या द्वितीयपक्षं समर्थयताप्याचार्येण मृदुदोः फलचापरूपमन्दफलप्रणेतुर्महामतिमतो ब्रह्मगुप्तस्य श्रीविभवेनाभिभूयमानया धिया नोट्टङ्कयितुमशक्यत मनसाङ्गीकृतः पक्षः, किन्त्वाचार्यस्य स्वान्तरेव निधीयते तदभिप्रायः। वस्तुस्थितिविवेचनयाऽनन्यगत्या ब्रह्मगुप्तपदानुगमनमेव शरणमिति मन्यमानः "स्वल्पान्तरत्वान्मृदुकर्मणीहे"त्यत्र तदुक्तिदूषणदूषितचेतसां विदुषांमतान्यपरीकृत्य ब्रह्मगुप्तोक्तमेव समादृतवान् स्वोपज्ञिवद्धौ भास्कराचार्यः। "नीचोच्चवृत्तभङ्गिपर्यालोचनयैवं परिणमती" ति गोले यदभिहितं तस्योभयपक्षेणापि सामञ्जस्य सिद्धया नेदं प्रतारणपरं वाक्यमाकलयितुं शक्यते। ग्रन्थापत्तिप्रसंगात्। मदीयकल्पनया विरोधपरिहाराच्च। एषा प्राचीनानां सरणिः।

नव्यास्तु फलावगमे नूतनामेव पद्धतिं समाश्रयन्ति। यत्र विभिन्नपथादृतमपि मन्दफलं ब्रह्मगुप्ताङ्गीकृतमतमेवानुकरोति नान्यमतमिति प्रागानीतप्रकारेण स्फुटमेव विदाम्। शीघ्रफलं तु मूलत एव भिन्नम्। कल्पनाया विभेदात्। अत्रान्तर्ग्रहयोर्बुधशुक्रयो रविकर्णग्रहशीघ्रकर्णाभ्यां बाह्यग्रहाणां कुजगुरुशनीनां ग्रहमन्दकर्णशीघ्रकर्णाभ्यां संजनितस्य कोणस्यैव शीघ्रफलत्वेनावगमान्नहि मन्दशीघ्रफलयोः संश्रितत्वावकाशो न चासकृत्करणप्रयासः स्यादिति विदामतिरोहितमेव। किं बहुनोक्तेन ॥ ३४-३५ ॥

इदानीं गतिस्फुटीकरणमाह—

दिनान्तरस्पष्टखगान्तरं स्याद् गतिः स्फुटा तत्समयान्तराले ॥ ३६ ॥
कोटीफलघ्नी मृदुकेन्द्रभुक्तिस्त्रिज्योद्धृता कर्किमृगादिकेन्द्रे।
तया युतोना ग्रहमध्यभुक्तिस्तात्कालिकी मन्दपरिस्फुटा स्यात् ॥ ३७ ॥
समीपतिथ्यन्तसमीपचालनं विधोस्तु तत्कालजयैव युज्यते।
सुदूरसंचालनमाद्यया यतः प्रतिक्षणं सा न समा महत्त्वतः ॥ ३८ ॥

अद्यतनश्वस्तनस्फुट ग्रहयोरौदयिकयोर्दिनार्धजयोर्वाभीष्टकालिकयोर्वा यदन्तरं कलादिकं सा स्फुटा गतिः। अद्यतनाच्छ्वस्तने न्यूने वक्रा गतिर्ज्ञेया। तत्समयान्तराल इति। तस्य कालस्य मध्येऽनया गत्या ग्रहश्चालयितुं युज्यत इति। इयं किल स्थूला गतिः। अथ सूक्ष्मा तात्कालिकी कथ्यते। तुङ्ग-

र्यूना चन्द्रगतिः केन्द्रगतिः । अन्येषां ग्रहाणां ग्रहगतिरेव केन्द्रगतिः । मृदुकेन्द्रकोटिफलं कृत्वा तेन केन्द्रगतिर्गुण्या त्रिज्यया भाज्या लब्धेन कर्क्यादिकेन्द्रे ग्रहगतिर्युक्ता कार्या । मृगादौ तु रहिता कार्या । एवं तात्कालिकी मन्दपरिस्फुटा स्यात् । तात्कालिक्या भुक्त्या चन्द्रस्य विशिष्टं प्रयोजनम् । तदाह । समीपतिथ्यन्तसमीपचालनमिति । यत्कालिकश्चन्द्रस्तस्मात् कालाद्गतो वा यदासन्नस्तिथ्यन्तस्तदा तात्कालिक्या गत्या तिथिसाधनं कर्तुं युज्यते । तथा समीपचालनं च । यदा तु दूरतरस्तिथ्यन्तो दूरचालनं वा चन्द्रस्य तदाद्यया स्थूलया कर्तुं युज्यते । स्थूलकालत्वात् । यतश्चन्द्रगतिर्महत्वात् प्रतिक्षणं समा न भवति । अतस्तदर्थमयं विशेषोऽभिहितः ।

अथ गतिफलवासना । अद्यतनश्वस्तनग्रहयोरन्तरं गतिः । अतएव ग्रहफलयोरन्तरं गतिफलं भवितुमर्हति । अथ तत्साधनम् । अद्यतनश्वस्तनकेन्द्रयोरन्तरं केन्द्रगतिः । भुजज्याकरणे यद्भोग्यखण्डं तेन सा गुण्या शरद्विदस्रैर्भाज्या । तत्र तावत् तात्कालिकभोग्यखण्डकरणायानुपातः । यदि त्रिज्यातुल्यया कोटिज्ययाद्यं भोग्यखण्डं शरद्विदस्रतुल्यं लभ्यते तदेष्टया किमित्यत्र कोटिज्यायाश्शरद्विदस्रा २२५ गुणस्त्रिज्याहरः । फलं तात्कालिकं स्फुटभोग्यखण्डं तेन केन्द्रगतिर्गुणनीया । शरद्विदस्रैर्भाज्या । अत्र शरद्विदस्रमितयोर्गुणकभाजकयोस्तुल्यत्वान्नाशे कृते केन्द्रगतेः कोटिज्यागुणस्त्रिज्याहरः स्यात् । फलमद्यतनश्वस्तनकेन्द्रदोर्ज्ययोरन्तरं भवति । तत्फलकरणार्थं स्वपरिधिना गुण्यं भांशै ३६० भाज्यम् । पूर्वं किल गुणकः कोटिज्या सा यावत् परिधिना गुण्यते भांशै ३६० ह्रियते तावत् कोटिफलं जायत इत्युपपन्नं कोटीफलघ्नी मृदुकेन्द्रभुक्तिरित्यादि । एवमद्यतनश्वस्तनग्रहफलयोरन्तरं तद्गतेः फलं कर्क्यादिकेन्द्रे ग्रहर्णफलस्यापचीयमानत्वात् तुलादौ धनफलस्योपचीयमानत्वाद्धनम् । मकरादौ तु धनफलस्यापचीयमानत्वान्मेषादावृणफलस्योपचीयमानत्वादृणमित्युपपन्नम् ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । इदानीं ग्रहस्पष्टीकरणानन्तरं गतिः स्फुटीक्रियते ।

गतिर्नाम चलनम् । सा च ग्रहे समवायिसम्बन्धेन वर्तते । गुणगुणिनोः क्रियाक्रियावतोः समवायात् । ग्रहस्य बिम्बकेन्द्रिकप्रतिकृतित्वेनावगमाच्च । अतोऽत्र गुणरूपायाः क्रियात्मकाया गतेः स्फुटीकरणं वस्तुतो ग्रहस्य स्थितिप्रदर्शनपरं स्यादित्यर्थतः समायाति । नान्यथा ग्रहस्वरूपसिद्धिः । अतो गतिस्पष्टीकरणं युक्तियुक्तम् ।

गतिर्द्विधा । मध्या स्फुटा च । या प्रतिक्षणमविलक्षणा सा मध्या, अन्या स्पष्टा । अत्र स्फुटा च दैनन्दिनतात्कालिकभेदेन प्रत्येकमपि द्विधा भवति । अतोऽत्र दैनन्दिनी मन्दस्पष्टा, तात्कालिकी मन्दस्फुटा, दैनन्दिनी स्फुटा तथा तात्कालिकी स्फुटा चेति चतुर्विधा गतयो भवन्तीत्यर्थः । प्राचीनैरिह दैनन्दिन्दिनी मन्दस्फुटगतिरानीयते । यदर्थं तत्र तावत्प्रागुक्तरीत्या—

$$\text{अद्यतनमन्दफलज्या} = \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं श्वस्तनमन्दफलज्या} = \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

अनयोरन्तरेण—

$$\text{दैनन्दिनमन्दफलज्यान्तरम्} = \frac{\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}\left(\text{ज्याके}' \backsim \text{ज्याके}\right)$$

अथ प्रागुक्तस्थूलज्यानुपातेन—

$$\text{ज्याके}' \backsim \text{ज्याके} = \frac{\text{भोखं}\cdot\text{केग}}{२२५}$$

$$\text{अतो मन्दफलज्यान्तरम्} = \frac{\text{ज्याभ}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{भोखं·केग}}{२२५}$$

$$= \frac{\text{परिधि}}{\text{भांश}} \cdot \frac{\text{भोखं·केग}}{२२५}$$

अत्र ज्यान्तरफलान्तरयोः समत्वकल्पनया जाता मन्दफलगतिः $= \frac{\text{प}}{\text{भांश}} \cdot \frac{\text{भोखं· केग}}{२२५}$

एतेन-मन्दकेन्द्रगतिरर्कचन्द्रयोर्ज्यान्तरेण गुणिता हृताऽऽद्यया।
जीवया स्वपरिणाहताडिता खतुरामविहृता गतेः फलम् ॥
इति श्रीपत्युक्तं तथा सूर्यसिद्धान्तोक्तं चोपपद्यते)

अत्रैव यदि भांशपरिधी सार्धचतुर्भिरपवार्य फलगतिरानीयते तदा प्रागानीतमन्दफलगतिस्वरूपम्

$$= \frac{\text{केग· भोखं· स्फुगु}}{२२५ \times ८०} \left(\text{अत्र स्फुगु} = \frac{२\text{प}}{९} \text{ तथा } \frac{२\text{भांश}}{९} = ८० \right)$$

एतेन "ज्याखण्डकेन गुणिता मृदुकेन्द्रजेन भुक्तिर्ग्रहस्य शरयुग्मयमैर्विभक्ता।
क्षुण्णा स्फुटेन गुणकेन हृता खनागैर्लिप्ता गतेः फलमृणं धनमुक्तवच्च" ॥

इति लल्लोक्तमप्युपपन्नं भवति। अत्र केन्द्रगतिस्थाने ग्रहस्य मध्यगतिरेव गृह्यते। मन्दोच्चगतेरनुपलम्भात्।

अतो मन्दस्फुटगतिरानीयते। तदर्थं विचारः।

प्रथमपदे।

अद्यतनमध्यग्रह — अद्यतनमन्दफल = अद्यतनमन्दस्फुट

श्वस्तनमध्यग्रह — श्वस्तनमन्दफल = श्वस्तनमन्दस्पष्टग्रह

अनयोरन्तरेण—

मध्यगति – मन्दफलगति = मन्दस्फुटगतिः।

द्वितीयपदे।

अद्यतनमध्यग्रह — अद्यतनमन्दफल = अद्यतनमन्दस्फुटग्रहः।

श्वस्तनमध्यग्रह — श्वस्तनमन्दफल = श्वस्तमन्दस्फुटग्रहः।

अनयोरन्तरेण—

मध्यगति + मन्दफलगति = मन्दस्पष्टगतिः।

तृतीयपदे।

अद्यतनमध्यग्रह + अद्यतनमन्दफल = अद्यतनमन्दस्पग्र।

श्वस्तनमध्यग्र + स्वस्तनमन्दफल = श्वस्तनमन्दस्पग्र।

अनयोरन्तरेण—

मध्यगति + मन्दफलगति = मन्दस्पष्टगतिः,

चतुर्थपदे।

अद्यतनमध्यग्र + अद्यतनमन्दफल = अद्यतनन्दस्पग्र

श्वस्तनमध्यग्र + श्वस्तनमन्दफल = श्वस्तनमन्दस्पग्र

अनयोरन्तरेण—

मध्यगति — मन्दफलगति = मन्दस्पष्टगतिः।

एतेन कर्क्यादिकेन्द्रे मध्यगतौ मन्दफलगतिर्धनं मृगादिकेन्द्रे चर्णमिति प्राचीनोक्त्या दैनन्दिनमन्दस्पष्टगतिसाधनं स्फुटमुपपद्यते।

भास्कराचार्यैस्तु जीवां तत्कालगत्या प्रचाल्य नूतनैव गणितसरणिरालोचिता।

मन्दोच्चस्थानान्मध्यग्रहावधि स्वकक्षावृत्ते ये चापांशास्तदेव तत्रत्यं मन्दकेन्द्रम् । तस्य ज्या-मन्दकेन्द्रज्या। यद्विन्दोर्जीवायास्तत्कालगतिरपेक्ष्यते तद्विन्दुगतकक्षावृत्तस्पर्शरेखायां तत्कालगत्या जीवा-याश्चलनं भवतीति चलनकलनाभ्यासितपन्थानमधिगम्य प्राचीनोक्तमन्दफलगतिसाधने स्फुटीकृतभोग्य-खण्डद्वारा ज्यान्तरमानीतं भास्करार्यैः । तत्र मन्दोच्चस्थानान्मन्दकेन्द्र दत्वा तदग्रे ज्याऽङ्कया सैवायत-नमन्द्रकेन्द्रज्या स्यात् । ततो मन्दकेन्द्राग्रे कक्षावृत्तीयस्पर्शरेखायां कलात्मकं शरद्विदस्रमितं छित्वा तदग्रेऽन्या जीवा विधेया । तस्या अद्यतनमन्दकेन्द्रज्यायाश्च यदन्तरं तदेव स्फुटं तात्कालिकं भोग्यखण्डं नाम । तदानयनार्थं मन्दकेन्द्राग्रात्स्पर्शरेखायां शरद्विदस्रमितः कर्णः, तात्कालिकस्फुटभोग्यखण्डरूपो भुजस्तथा कोट्यन्तरा कोटिरिति सरलजात्यत्रिकोणे त्रिकोणगणितेन—

$$\text{स्फुटभोग्यखण्डम्} = \frac{\text{२२५} \cdot \text{कोज्याके}}{\text{त्रि}}.$$

अनेन प्रागानीतगतिफलमुत्थाप्य जातामन्दफलगतिः

$$= \frac{\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{२२५} \cdot \text{कोज्याके}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{केग}}{\text{२५}}$$

$$= \frac{\text{ज्याअ} \cdot \text{कोज्याके}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{केग}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{कोफ} \cdot \text{केग}}{\text{त्रि}}.$$

अत उक्तं "कोटीफलघ्नी मृदुकेन्द्रभुक्तिस्त्रिज्योद्धृते"ति । धनर्णवासना तु प्रागुक्तैव विधेया । अनया मन्दफलगत्या संस्कृता मध्या गतिस्तात्कालिकी मन्दस्पष्टा गतिः स्यात् । न दैन्दिनीति स्पष्टमेव विदाम् । जीवायास्तत्कालगत्या संजनितत्वात् । एवं तात्कालिकी मन्दस्फुटगतिर्भास्कराचार्येणैव समा-म्नाता । नान्यैरिति । परमेतदानयनं किञ्चित्स्थूलम् । फलज्यान्तरस्य फलान्तरत्वेनाङ्गीकारात् ।

वस्तुतस्तु प्रागानीतप्रकारेण—

$$\text{ज्याफ} = \frac{\text{ज्याअ} \cdot \text{ज्याके}}{\text{त्रि}}.$$

अत्र पक्षयोस्तत्कालगतिग्रहणेन—

$$\frac{\text{फग} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{कोज्याके} \cdot \text{केग}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{फग} = \frac{\text{ज्याअ} \cdot \text{कोज्याके}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{केग} \cdot \text{त्रि}}{\text{कोज्याफ} \cdot \text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{कोफ} \cdot \text{केग}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{कोज्याफ}}$$

$$= \frac{\text{भास्करीयगतिफल} \cdot \text{त्रि}}{\text{कोज्याफ}}$$

एतेन—"भास्करोक्तं गतिफलं त्रिभज्यागुणितं भजेत् । फलकोटिज्यया मन्दजातयाऽतिपरि-स्फुट"मित्युपपद्यते ।

अथवा—

कोटीफलघ्नीमृदुकेन्द्रभुक्तिः कोटिज्यया मन्दफलस्य भक्ता ।
तया युतोना ग्रहमध्यभुक्तिस्तात्कालिकी मन्दपरिस्फुटाऽसौ ॥
इति चोपपद्यते । तात्कालिकस्फुटगतिसाधनं स्वग्रे वक्ष्यते ।

एवं दैनन्दिनीं तात्कालिकीं च स्फुटगतिं समानीय तद्वशेन ग्रहः संचाल्यते। एकस्थानादन्यत्र नीयत इत्यर्थः।

अथ चालनेऽनुपातविषयस्य समनिष्पत्तिकत्वेनेहापीच्छया यत्फलमुत्पद्यते तत्र समकाले समगतित्वसंभावनया स्फुटगतेर्विलक्षतया चानुपातागतग्रहस्य विसदृशत्वादिष्टकालिकखगावगमे ग्रहेष्वन्तरमापतीति मनसि आशङ्क्य तन्निर्णयार्थं दैनन्दिनतात्कालिकभेदेन गतेर्द्वैविध्यमङ्गीक्रियते प्रदर्श्यते च प्रस्फुटं तदुभयोः सद्व्याप्तिः।

तथाहि। वक्ष्यमाणे चन्द्रार्कग्रहणे तिथ्यन्तस्य मुख्यत्वेन निर्देशाद्रविचन्द्रान्तरवशेन तत्साधनस्य विधानादसकृत्कर्मणा युतिविनिगमकं तिथ्यन्तं प्रविधाय तत्कालिकचन्द्रार्कज्ञानस्यात्यावश्यकत्वेन तयोरानयनाय तत्र तावत्पञ्चाङ्गादिसिद्धरविचन्द्रानुगतकालस्य व्यक्तत्वमधिगम्य चालनविधिर्विधीयते। तत्र यदि पंक्तिकालादतिसन्निहितस्तिथ्यन्तकालः स्यात्तदा समीपतिथ्यन्तस्तथा समीपं चालनं चोच्यते। अत्र तिथ्यन्तपंक्त्यन्तरकालस्यातिसूक्ष्मत्वेन तदन्तर्गततात्कालिकतदन्यस्फुटगत्योर्विभेदाभावकल्पनया नान्तरमापतीति सम्यगवस्य चालने तिथ्यन्तकालिकरविचन्द्रयोर्ज्ञाने तयोस्तात्कालिकी गतिरेवाङ्गीकृता। तत्र गणितेनान्तरस्यानुपपन्नत्वात्। क्रियायाः सौकर्याच्च।

एवं च दूरे तिथ्यन्ते सति पंक्तितिथ्यन्तरकालस्य दूरत्वेन तत्रत्यतात्कालिकतदन्यस्फुटगत्योर्विलक्षणतया महदन्तरितत्वेन तात्कालिकगत्या चालनेन बह्वन्तरत्वसंभावनया तिथ्यन्तकालिकचन्द्रार्कावगमे संचालनकर्मणि तयोर्दैनन्दिनी गतिरेव स्वीकृता। तयैवाल्पान्तरत्वसिद्धेः। अत उक्तं "समीपतिथ्यन्तसमीपचालन" मित्यादि।

अत्र विध्वोरिति विशेषणेन चन्द्रस्याधिकगतिकत्वात्तत्रैवायं विशेषोऽभिहितः। अन्यत्र नान्तरमुत्पद्यत इति भावः। अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये। उपपन्नं सर्वम्॥ ३८॥

इदानीं गतेः शीघ्रफलमाह।—

फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी द्राक्केन्द्रभुक्तिः श्रुतिहृद्विशोध्या।
स्वशीघ्रभुक्तेः स्फुटखेटभुक्तिः शेषं च वक्रा विपरीतशुद्धौ॥ ३९॥

ग्रहस्य ये शीघ्रफलांशा आगच्छन्ति ते नवतेः ९० शोध्याः। शेषांशानां या ज्या तया शीघ्रकेन्द्रगतिर्गुण्या शीघ्रकर्णेन भाज्या। लब्धं शीघ्रोच्चगतेः शोध्यम्। शेषं स्फुटा गतिर्भवति। यदि न शुध्यति तदा विपरीतशोधने कृते वक्रा गतिर्भवति।

अत्रोपपत्तिः। अद्यतनश्वस्तनशीघ्रफलयोरन्तरं गतेः शीघ्रफलं स्यात्। तत्र यथा मान्दं गतिफलं ग्रहफलवदानीतं तथा यद्यानीयते कृतेऽपि कर्णानुपाते सान्तरमेव स्यात्। यथा धीवृद्धिदे। नहि केन्द्रगतिजमेव फलयोरन्तरं स्यात् किन्त्वन्यदपि। अद्यतनभुजफलश्वस्तनभुजफलान्तरे त्रिज्यागुणेऽद्यतनकर्णहृते यादृशं फलं न तादृशं श्वस्तनकर्णहृते। स्वल्पान्तरेऽपि कर्णे भाज्यस्य बहुत्वाद्बह्वन्तरं स्यादित्येतदानयनं हित्वान्यन्महामतिमद्भिः कल्पितम्। तद्यथा। केन्द्रगतिरेव स्पष्टीकृता। तस्यां हि शीघ्रोच्चगतेः शोधितायां ग्रहस्य गतिः स्फुटैवावशिष्यत इति। तत्र स्फुटकेन्द्रगतिप्रदर्शनार्थं छेद्यकोक्तविधिना कक्षावृत्तं प्रतिमण्डलं च विलिख्य तयोरद्यतनग्रहस्थानोच्चस्थाने चिन्हयित्वा भूमध्यात् प्रतिमण्डलग्रहचिन्हगामिनी कर्णरेखा कार्या। रेखाकक्षावृत्तयोः संपातेऽद्यतनस्फुटो ग्रहः। यथा मध्यग्रहोच्चचिन्हयोर्मध्ये मध्यमं केन्द्रमेवं स्फुटोच्चयोर्मध्ये स्फुटं केन्द्रमित्यवगन्तव्यम्। स्फुटकेन्द्रे शीघ्रोच्चाच्छोधिते स्फुटो ग्रहोऽवशिष्यत इति भावः। अथ कक्षावृत्ते प्रतिवृत्ते च मध्यचिन्हात् केन्द्रगतिर्विलोमा देया। तदग्रे श्वस्तनं मध्यकेन्द्रम्। अत्राप्यन्या कर्णरेखा कार्या। कक्षावृत्ते रेखोच्चयोर्मध्ये श्वस्तनं स्फुटकेन्द्रम्। रेखयोर्मध्ये स्फुटा केन्द्रगतिः। इह स्फुटग्रहस्थानयोरन्तरत्वात् कथमियमेव स्फुटा ग्रहगतिर्न स्यादिति नाशङ्कनीयम्। यतोऽद्यतनकर्णरेखा केन्द्रगतिज्ञानार्थमेव रक्षिता। अन्यथा श्वस्तनग्रह उच्चे

च मेषादेरनुलोमं चालिते सत्यद्यतनस्फुटग्रहाच्छ्वस्तनस्फुटोऽग्रत एव भवत्यवक्रो यदि । वक्रगतस्तु पृष्ठतः । तयोरन्तरं सा ग्रहगतिः स्पष्टा । इयं तु केन्द्रगतिरेव । अथ तन्मानज्ञानार्थमुपायः । यथा भूमध्याद्विनिः सृता कर्णरेखा कक्षावृत्तेऽद्यतनमध्यग्रहात् फलतुल्येऽन्तरे लग्ना । एवं प्रतिमण्डलमध्या-द्विनिः सृता रेखा प्रतिवृत्तग्रहात् फलतुल्येऽन्तरे यथा लगति तथा कृता सती कर्णसमकलया तिष्ठति । तस्याः कर्णेन सह सर्वत्र तुल्यमेवान्तरं स्यादित्यर्थः । अथ तदवधित्वेन प्रतिमण्डले फलस्य ज्याङ्कया यथा ज्याग्रं प्रतिवृत्तमध्यग्रहचिन्हे भवति । अथ केन्द्रगत्यधिकस्य च फलस्य ज्याङ्कया । तयोर्जीव-योरन्तरं कर्णसूत्रात् तिर्यग्रूपं भवति । तदत्र गणितेन ज्याकरणवासनया सिध्यति । शीघ्रफलस्य जीवायां क्रियमाणायां यद्भोग्यखण्डं तेन केन्द्रगतिर्गुण्या शरद्विरस्त्रैर्भाज्या । लब्धं तु तयोर्जीव-योरन्तरं स्यात् । यतो ज्याग्रन्थेन भोग्यखण्डेन जीवाया उपचयः । अथ तस्य भोग्यखण्डस्य स्फुटीक-रणम् । यदि त्रिज्यातुल्यया कोटिज्ययाद्यं भोग्यखण्डं तदा फलकोटिज्यया किमिति । एवं कृत आद्य-खण्डं फलकोटिज्या च केन्द्रगतेर्गुणौ शरद्विरस्त्रास्त्रिज्या च हरौ २२५ । ३४३८ । अथान्योऽनुपातः । यदि कर्णाग्रे एतावदन्तरं तदा त्रिज्याग्रे किमिति । लब्धं कक्षावृत्ते ज्यारूपं भवति । तस्य धनुः करणेऽल्पत्वाज्जीवा न शुध्यति किन्तु शरद्विरस्त्रा गुण आद्यखण्डं हरः स्यात् । तथा कृते दर्शनम् । गुणः । त्रि. फलको. आ. २२५ ॥ छेदः । त्रि. क. आ. २२५ अत्र शरद्विरस्त्रतुल्ययोस्तथा त्रिज्या-तुल्ययोस्तथाद्यखण्डतुल्ययोश्च गुणकभाजकयोस्तुल्यत्वान्नाशे कृते केन्द्रगतेः फलकोटिज्या गुणः कर्णो हरः स्यात् । फलं तु स्फुटा केन्द्रगतिर्भवति । सा शीघ्रोच्चगतेः शोध्या । शेषं स्फुटा ग्रहगतिर्भवति । अत उक्तं फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नीत्यादि । अत्र भोग्यखण्डस्फुटीकरणस्य फलं प्रदर्श्यते । कक्षा-मध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपाते भुजज्यातुल्यः कर्णो भवति । तावती च फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनी । अतस्तुल्यत्वाद्गुणकभाजकयोरविकृतैव केन्द्रगतिः । ततो मध्यैवात्रगतिः स्पष्टा । अस्फुटखण्डग्रहणे ।

त्रिज्याहृता स्वचलकर्णहृताद्युचापभोग्यज्यया विगुणिता विहृताद्यमौर्व्या ।

इत्यनेनाप्यानयनेन न तत्र मध्यगतितुल्या सम्यक् भवतीति सर्वमत्र निरवद्यमिति भावः ।

प्र० अत्रोपपत्तिः । अत्र तात्कालिकीं मन्दस्फुटगतिं समभिधायेदानीं तात्कालिकी स्फुटगतिरभि-धीयते । यथा मध्यगतिमन्दफलगत्योः संस्कारेण मन्दस्फुटा गतिः स्यात्तथैव मन्दस्फुटगतिशीघ्रफलगत्योः संस्कारेण ग्रहस्य स्फुटा गतिर्भवतीति जानताऽपि मन्दफलगतिवच्छीघ्रफलगत्यानयनेन स्फुटगतौ बह्वन्तरं दृष्ट्वा स्फुटकेन्द्रगतिद्वारा तदवगमे सौलभ्यं च समवगत्य स्फुटकेन्द्रगतिरेव तात्कालिकी क्रियते ।

तथाहि । अथ पूर्वोक्तया प्रतिवृत्तभङ्गया—

$$\text{शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्यास्फुटकेन्द्र}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

अत्र त्रिज्याऽन्त्यफलज्ययोस्थिरत्वं प्रकल्प्य पक्षयोस्तत्कालगतिग्रहणेन—

$$\frac{\text{शीफग}\cdot\text{कोज्याशीफ}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{स्फुकेग}\cdot\text{कोज्यास्फुके}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

$$\because \text{शीके} \backsim \text{स्फुके} = \text{शीफ}$$

$$\therefore \text{शीफग} = \text{शीकेग} \backsim \text{स्फुकेग}$$

$$\text{एवं च } \frac{\text{कोज्यास्फुके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} = \text{मूल ।}$$

$$\therefore \frac{\text{कोज्याशीफ}\,(\text{शीकेग} \backsim \text{स्फुकेग})}{\text{त्रि}} = \frac{\text{स्फुकेग}\cdot\text{मू}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{कोज्याशीफ}\cdot\text{शीकेग} \backsim \text{कोज्याशीफ}\cdot\text{स्फुकेग} = \text{स्फुकेग}\cdot\text{मू}\cdot$$

$$\text{कोज्याशीफ}\cdot\text{शीकेग} = \text{स्फुकेग}\,(\text{कोज्याशीफ} \pm \text{मू})$$

अत्र कोज्याशीफ ± मृ = शीक

$$\text{स्फुकेग} = \frac{\text{कोज्याशीफ· शीकेग}}{\text{शीक}}$$

एतेन पूर्वार्धमुपपद्यते ।

अथ क्षेत्रभङ्गिदर्शनेन—

शीउ ± स्फुके = स्पग्र·

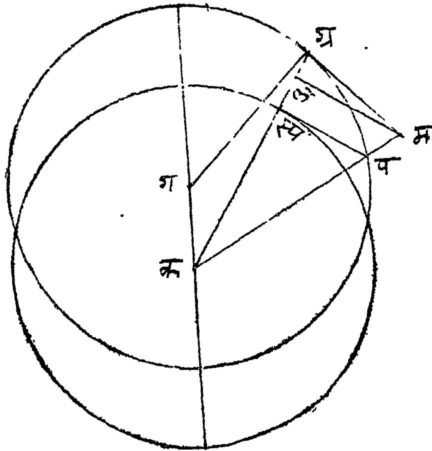
शीउ' ± स्फुके' = स्फुग्र'

अनयोरन्तरेण —

शीउग – स्फुकेग = स्पग ।

अत्र स्फुटकेन्द्रगतेः पदक्रमेण सदैवर्णगतत्वेन तस्याः शीघ्रोच्चगतेश्चान्तरेणैव ग्रहस्य स्पष्टा गतिर्भवतीति गोलयुक्त्या स्पष्टमेव विदाम् । प्रतिवृत्तभङ्गया द्वितीयपदे शीघ्रकर्णस्याल्पत्वे भाज्यराशेरधिकत्वे च स्फुटकेन्द्रगतेः शीघ्रोच्चगतितोऽधिकत्वसम्भावनायां ग्रहस्य स्फुटगतेर्विपरीतदिक्त्वप्रतिभासमानत्वाद्वक्रत्वं युक्तम्। विरुद्धदिग्गमनाभास इत्यर्थः। न चैतावता ग्रहः पश्चिमाभिमुखं व्रजतीति भ्रमितव्यम् । तस्य नित्यं प्राग्गतिकत्वात् ।

आचार्यास्तु प्रतिवृत्तीयमध्यमग्रहादुच्चोन्मुखं शीघ्रफलचापमानं प्रदाय तदग्रे प्रतिवृत्तव्यासार्धरेखामद्यतनकर्णेन तुल्यान्तरस्थितां च संरच्य मध्याच्छीघ्रकेन्द्रगत्यग्रे प्रतिवृत्ते श्वस्तनं च मध्यखेटं विक्षिप्य तत्रत्यं श्वस्तनं शीघ्रकर्णं चाङ्कयित्वाऽद्यतनश्वस्तनकर्णयोरन्तरे कक्षावृत्ते स्फुटकेन्द्रान्तरमिति मनसि निधाय तदानयनार्थं तत्र तावच्छीघ्रफलज्याशीघ्रकेन्द्रगत्यधिकशीघ्रफलचापज्ययोरन्तरमानं साधनानहेमपि तात्कालिकस्फुटभोग्यखण्डानयनेन प्रविधाय ततः कर्णानुपातेन स्पष्टकेन्द्रगतिं साधयन्ति भाष्यकाराः । अत्र प्रकारागतफलस्य समीचीनत्वे सत्यपि नहि तद्विनिगमोपपत्तिरुक्तमवणितसरण्यवगाहिनीति विदाङ्कुर्वन्तु सुधीवराः । तत्प्रतिपादितक्षेत्ररचनाया असमीचीनत्वात् । तथा वृत्तपरिधावेव केन्द्रगतेर्दानात्कर्णयोः समत्वकल्पनाच्च। अतोऽत्रक्षेत्रयुक्त्या तद्वास्तवोपपत्त्यर्थमन्यथा यतते ।



तथाहि । कल्प्यते ग्र = प्रतिवृत्ते मध्यमग्रहः। स्प = कक्षावृत्ते स्पष्टग्रहः । ग = ग्रहगोलकेन्द्रम् । क = भूमिकेन्द्रम् । ग्रग = त्रिज्या । ग्रम = ग्र स्थानात्प्रतिवृत्तस्पर्शरेखायां मन्दस्पष्टग्रहस्य तात्कालिकगत्या चलनम् = च । कग्र = शीघ्रकर्णः । मल = म स्थानात्कर्णोपरि लम्बः । अत्र कम रेखां संयोज्य तस्याः स्प बिन्दुगतकक्षावृत्तस्पर्शरेखायाश्च योगबिन्दुः प कल्पितः ।

यथा प्र स्थानात्प्रतिवृत्तस्पर्शरेखायां तात्कालिकया शीघ्रकेन्द्रगत्या मन्दस्पष्टग्रहः प्रचलति तथैव स्प स्थानात् कक्षावृत्तस्पर्शरेखायां तात्कालिकया स्फुटकेन्द्रगत्या स्पष्टग्रहः चलतीति गोलयुक्त्या स्पष्टमेव विदुषाम् ।

अतस्त्रिकोणगणितेन—

$$\text{मल} = \frac{\text{प्रम} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{च} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं}\quad \text{प्रल} = \frac{\text{प्रम} \cdot \text{ज्याफ}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{च} \cdot \text{ज्याफ}}{\text{त्रि}}$$

अत्र $\angle$ कप्रग = शीघ्रफलम् = फ ।

अत्र कलम, कस्पप त्रिभुजयोः सजातित्वादनुपातेन—

$$\text{स्पप} = \frac{\text{मल} \cdot \text{कस्प}}{\text{कल}}$$

$$= \frac{\frac{\text{च} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{त्रि}} \cdot \text{त्रि}}{\text{कप्र} - \text{प्रल}}$$

$$\frac{\text{च} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{क} - \frac{\text{ज्याफ} \cdot \text{च}}{\text{त्रि}}}.$$

अत्र च गतौ यदीयं केन्द्रगतिस्तदा वास्तवशीघ्रकेन्द्रगतौ केत्यनुपातेन स्फुटकेन्द्रगतिर्भवति । तत्र च मानस्य शून्यत्वकल्पनेन तात्कालिकया गत्या

$$\text{स्फुटकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{शीकेग} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{क}}.$$

एतेन भास्करोक्तिः लघीयसीति सम्यगुपपद्यते ।

अथ साम्प्रतोपलब्धसूर्यसिद्धान्ते "मन्दस्फुटीकृतां भुक्ति" मित्यादिना प्रकारेण शीघ्रगतिफलानयनं विहितम् । तदुपपत्त्यर्थं "फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी" त्यादिभास्करविधानेन—

$$\text{स्पकेग} = \frac{\text{शीकेग} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{क}}.$$

अत्र स्पष्टकेन्द्रशीघ्रकेन्द्रगत्योरन्तरं शीघ्रगतिफलं भवत्यतः—

$$\therefore \text{फग} = \text{शीकेग} \backsim \frac{\text{शीकेग} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{शीकेग} \cdot \text{क} \backsim \text{शीकेग} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{शीकेग} (\text{क} \backsim \text{कोज्याफ})}{\text{क}}$$

अत्र यदि "त्रिज्यान्त्यकर्णयोर्विवरेणे" त्यत्र गूढार्थप्रकाशे रङ्गनाथमतेन त्रिज्याशब्देन शीघ्रफलकोटिज्या गृह्यते तदा भास्करोक्तगतिफलसममेव भास्करीयं गतिफलमिति स्वरूपदर्शनेन स्फुटमेव विदाम् ।

अत्रैव सौरवासनायां कमलाकरस्तु

"मन्दस्पष्टग्रहोनं शीघ्रोच्चं शीघ्रकेन्द्रमिति यन्मन्दस्पष्टगत्यूनशीघ्रोच्चगतिः शीघ्रकेन्द्रगतिरिति। शीघ्रोच्चनीचतुल्ये ग्रहे ग्रहशीघ्रफलं शून्यम्। शीघ्रकेन्द्रमपि शून्यं षड्भतुल्यं वा। तत्र श्वस्तनशीघ्रकेन्द्रं तु अद्यतनकेन्द्रकेन्द्रगतियोगतुल्यम्। केन्द्रोत्थफलयोरन्तरं गतिफलम्। तत्तु शीघ्रकेन्द्रगत्युत्थफलतुल्यम्। परमं चोच्चस्थाने। यतस्ततः फलान्तरापचयात् कक्षावृत्तप्रतिवृत्तसंपाते फलान्तराभावो नियतः। गतिफलपरमत्वे त्रिज्याकर्णान्तरमपि परममन्त्यफलज्यातुल्यम्। तदभावे तदभाव इति स्थितौ केन्द्रगत्युत्थं फलमेव। केन्द्रगतिरन्त्यफलज्यागुणा त्रिज्याभक्ता तद्दोः फलं स्यात्। परिधिभांशगुणहरयोस्तद्व्यासार्धत्वेन फलतुल्यत्वदर्शनात्। पुनरनुपातः। कर्णाग्रे इदं तदा त्रिज्याग्रे किमिति। त्रिज्ययोर्नाशे केन्द्रगतिरन्त्यफलज्यागुणा कर्णभक्ता सिद्धा। इदं गतेः शीघ्रफलं परमम्। पुनरनुपातः। अन्त्यफलज्यातुल्येन शीघ्रकर्णत्रिज्यान्तरेणेदं तदेष्टत्रिज्याकर्णान्तरेण किमिति। अन्त्यफलज्ययोर्नाशे शीघ्रकेन्द्रगतिस्त्रिज्याकर्णान्तरगुणा शीघ्रकर्णभक्ता लब्धं शीघ्रगतिफलं स्यात्। तत् त्रिज्यातः कर्णस्याधिकत्वे धनं न्यूनत्वे ऋणं स्वमन्दस्पष्टगतौ कार्यं स्पष्टा गतिः स्यात्। चेन्न शुद्ध्यति तदा विपरीतशोधनादृणगतिर्वक्रगतिः स्यात्। शीघ्रोच्चस्थाने शीघ्रफलाभावः। ततः शीघ्रकेन्द्रमार्गेण कक्षावृत्तप्रतिवृत्तैक्यावधि शीघ्रफलान्तरं धनम्। ततो नीचं यावदृणम्। ततःपुनस्तद्वृत्तैक्यं यावदृणम्। तत उच्चं यावद्धनमिति। त्रिज्यातः कर्णेऽधिकोने धनर्णत्वमुक्तं सङ्गच्छते। भास्कराचार्यैस्तु कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपाते शीघ्रगतिफलाभाव उक्तः। सोऽसत्। वासनाविरोधात्।

स यथा। अद्यतनश्वस्तनशीघ्रफलयोरन्तरमद्यतनजं मन्दस्पष्टगतेः शीघ्रफलम्। कथमन्यथा तत्फलसंस्कृतयोः स्पष्टयोरन्तरं स्पष्टा गतिः स्यात्। तेन तत्सम्पातस्थे बिम्बे तत्रस्थफलं तु परमम्। अग्रिमदिनजं तु तदल्पमिति तदन्तरं गतिफलमायाति कथं तदभाव उक्तः सङ्गच्छते। स तु तदासन्ने कक्षावृत्तप्रतिवृत्तैक्यदेशे भगवता सम्यगुक्तः। अतो मरीचौ सार्वभौमेऽप्युक्तम्। तदसत्। तत्पित्रा तु गूढार्थप्रकाशे सौरगतिफलव्याख्यायां त्रिज्याशब्देन फलकोटिज्या तत्कर्णान्तरं तु परमान्त्यफलज्येति सौरगतिफलं भास्करानुसारं व्याख्यातं तदप्यसत्" इति तात्कालिकगतिज्ञानवैकल्यादेव लिखितवान्। सौरोक्तशीघ्रफलगतिर्नहि तत्कालगतिजन्येति तावत्कमलाकरोक्त्या मन्येत चेत्तर्हि कुजादीनां वक्रारम्भकालिकपठितशीघ्रकेन्द्राणां महदन्तरितत्वात्तथा "मन्दस्फुटीकृतां भुक्ति" मित्यत्र त्रिज्याशब्देन शीघ्रफलज्याया ग्रहणेन तैः सह विसंवादाभावाच्च कमलाकरोक्तं सौरव्याख्यानं नहि विद्भिर्मान्यम्। नृसिंहरङ्गनाथकथनमेव समीचीनमिति सुधावर्षिणीकाराः प्रवदन्ति।

अत्रैव शिष्यधीवृद्धिदे लल्लाचार्यैरन्यथैव गतेः शीघ्रफलं स्फुटकेन्द्रगतिमानं चानीतम्। तदिहविदां विनोदाय मयोच्यते।

तथाहि। क्षेत्रभङ्ग्या—

$$\text{शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्याके} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}.$$

$$= \frac{\text{ज्याके} \cdot \text{परिधि}}{\text{भांश}} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}.$$

अत्र परिधिभांशौ सार्धैश्चतुर्भिरपवर्त्य ततो "द्विद्विन्दुद्विकुमिहतां चलभवां दोर्ज्यां भजेत्रिज्यये" त्यादिविधानेनागतसंस्कारेण संस्कृत्य जाता

$$\text{शीघ्रफलज्या} = \frac{\text{ज्याके} \cdot \text{स्पगु}}{८०} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}.$$

एवं स्वस्तनशीघ्रफलज्या $= \frac{\text{ज्याके}' \cdot \text{स्पगु}\cdot}{८०} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{शीके}'}$.

अत्र शीघ्रफलज्ययोरन्तरेण तथा स्वल्पान्तरात्कर्णयोः स्पष्टगुणयोश्च समत्वकल्पनेन च—

$$\text{शीघ्रफलज्यान्तरम्} = \frac{\text{स्पगु}\cdot \text{त्रि}\cdot}{८० \times \text{शीक}} (\text{ज्याके}' - \text{ज्याके})$$

$$= \frac{\text{स्पगु}\cdot \text{त्रि}\cdot \text{भोखं}\cdot \text{शीकेग}}{८० \times \text{शीक}\cdot २२५}$$

अत्र $\text{ज्याके}' - \text{ज्याके} = \frac{\text{भोखं}\cdot \text{शीकेग}}{२२५}$

शीघ्रफलज्यान्तरमेव फलान्तरं कल्पितम् ।

$\therefore$ शीघ्रफलगतिः $= \frac{\text{शीकेग}\cdot \text{भोखं}}{२२५} \cdot \frac{\text{स्पगु}}{८०} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}$

अनेन गतिफलमानीय ततो "बाणाब्धिभिः शशिगुणैः खयमैः खबाणैरङ्कैर्लवैस्त्रिगृहमायपदं। युतं स्या"दित्यादिविधानेन शीघ्रपदक्रमं विभाव्य ग्रहाणां मन्दस्फुटगतौ तद्युतोनोनयुतं स्पष्टा गतिर्भवतीति स्वोक्तौ विहितम् । एतेन लल्लोक्तशीघ्रगतिफलानयनमुपपद्यते ।

एवं च भास्करेण स्फुटकेन्द्रगत्यानयने शीघ्रफलजीवाशीघ्रकेन्द्रगत्यधिकशीघ्रफलज्ययोरन्तर-साधने शीघ्रफलकोटिज्यानुपातेन तात्कालिकं स्फुटं भोग्यखण्डं विहितम् । तत्र तात्कालिकीं गतिं विहाय स्थूलानुपातेनैव ज्यान्तरमानीयते चेत्तर्हि लल्लाचार्योक्तमपि स्फुटकेन्द्रगतिसाधनमुपपद्यते ।

यथा लल्लमतेन ज्यान्तरम् $= \frac{\text{भोखं}\cdot \text{शीकेग}}{२२५}$

ततः कर्णाग्रे इदं ज्यान्तरं तदा त्रिज्याग्रे किम् । जाता स्वल्पान्तरात्

$$\text{स्पष्टकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{भोखं}\cdot \text{शीकेग}}{२२५} \cdot \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}$$

$$= \frac{\text{शीकेग}\cdot \text{त्रि}\cdot \text{भोखं}}{\text{शीक}\cdot २२५} \quad \text{इति ।}$$

अतो लल्लवाक्यानि ।

"तद्वर्जिता स्वचलतुङ्गगतिः स्वभोग्यखण्डाहता शरयमाक्षिहृता हृता च ।
स्वेन स्फुटेन गुणकेन खनागभक्ता त्रिज्याहता श्रुतिहृताऽऽशुफलं गतेः स्यात् ॥
मन्दस्फुटा ग्रहगतिः स्फुटतामुपैति वक्रा गतिर्भवति चेद्गतो विशुद्धा ।
बाणाब्धिभिः शशिगुणैः खयमैः खबाणैरङ्कैर्लवैस्त्रिगृहमायपदं युतं स्यात् ।
ऊनं तृतीयमिति केन्द्रपदोक्तलक्ष्म बुद्ध्वा गतौ चलफलं स्वमृणं विधेयम् ॥
त्रिज्याहता ग्रहगतिर्मृदुकर्णहृद्वा मन्दस्फुटा भवति तद्रहिताऽऽशुभुक्तिः ।
त्रिज्याहता स्वचलकर्णहृताशुचापभोग्यज्यया विगुणिता विहृताऽऽयमौर्व्या ।
लब्धं त्यजेत्स्वचलतुङ्गगतेः सदैव शेषं स्फुटा भवति च ग्रहभुक्तिरेवम् ।
लब्धं भवेद्यदधिकं चलतुङ्गभुक्तेर्व्यस्तं भुनक्ति खचरः प्रतिवासरं तत्" ॥

इति सम्यगुपपन्नानि ।

अत्रैव लल्लोक्तगतिफलानयने यदि भांशपरिधौ सार्धैश्चतुर्भिर्नापवर्त्येते तदा तदानयनेन श्रीपत्युक्तमप्युपपद्यते । तद्वाक्यं च ।

"द्राक्केन्द्रभुक्तिरथवा गुणिता स्वभोग्यमौर्व्या शराकृतिहृता परिणाहनिघ्नी।
चक्रांशकैरपि हृता गुणिता त्रिमौर्व्या कर्णोद्धृता भवति शीघ्रफलं हि भुक्तेः॥" इति।

अत्र संशोधकैस्तु शीघ्रकर्णमनपेक्ष्यैव स्फुटकेन्द्रगतिरानीता। तत्र भास्करोक्त्या—

$$\text{स्फुटकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{कोज्याफ· शीकेग}}{\text{शीक}}.$$

$$= \frac{\text{२कोज्याफ· ज्याफ· त्रि· शीकेग}}{\text{२ ज्याफ· त्रि· शीक}}$$

$$= \frac{\text{ज्या२फ· त्रि· शीकेग}}{\text{२ ज्याफ· शीक}}$$

$$= \frac{\text{ज्या२फ· त्रि· शीकेग}}{\text{२ ज्याभ}\cdot\frac{\text{ज्याफ· शीक}}{\text{ज्याभ}}}$$

$$\text{अत्र } \frac{\text{ज्याफ· शीक}}{\text{ज्याभ}} = \text{ज्याशीके·}$$

$$\therefore \text{स्पष्टकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{ज्या२फ· त्रि· शीकेग}}{\text{२ ज्याभ ज्याके}}.$$

एयेन—

त्रिज्या द्राक्केन्द्रभुक्तिघ्नी द्विघ्नद्राक्फलदोर्ज्यया। हृताऽन्त्यफलजीवाप्त्या द्विघ्न्या द्राक्केन्द्रदोर्ज्यया।
भक्ता लब्धेः स्वशीघ्रोच्चगतेः शुद्धेऽवशेषकम्। स्पष्टा खेटगतिर्व्यस्तशुद्धौ वक्रगतिर्भवेत्॥

इति टिप्पणीस्थं संशोधकपद्यमुपपन्नं भवति।

अथ प्रतिवृत्तभङ्ग्या सिद्धायां शीघ्रफलज्यायां तत्कालगत्या चालितायां भाज्यभाजकलब्धचलराशेस्तत्कालगतिमनुबन्ध्य गतिफलमुत्पद्यते। तदुपपत्तौ क्रियाया गुरुत्वेऽपि प्रकारस्यातिचमत्कृतित्वं विभाव्य प्रकारोऽयं मया मदीये सिद्धान्तसेतौ विन्यासि।

तद्यथा।

फलपरमफलज्यावर्गविश्लेषमूलं फलनवतिवियोगज्याशुकर्णान्तरं वा।
यदिह चपलया तत्केन्द्रगत्या विनिघ्नं श्रवणमितिविभक्तं द्राक्फलं स्याद्युभुक्तेः॥
श्रवणतः फलकोटिगुणेऽधिके विरहिता तदनेन मृदुस्फुटा।
स्फुटगतिर्भवतीह युताऽन्यथाऽनृजुगतिस्तु विलोमविशोधने॥
इति। अस्योपपत्त्यर्थं मदीयचलनकलनं द्रष्टव्यम्। किमत्र पुनः प्रतिपादनेन।

ननु "गतेः शीघ्रफल"मिति पूर्वटीकया प्रतिज्ञातस्य पदार्थस्यैव क्रिययाऽपि साधनं समुचितम्। तत्र केन्द्रगतिस्पष्टीकरणकारणमपि स्फुटं प्रतिपादयता भाष्यकृता पदार्थान्तरसाधनापत्तेरापाततस्तद्वत्स्थतया नहि ग्रन्थासंगतिजन्यापत्तिर्निवार्यते इत्याक्षिपतां केषांचनविदां मनोविनोदाय समाधीयते।

गतिर्नाम स्फुटा गतिः, तद्विनिगमकं शीघ्रफलं गतेः शीघ्रफलम्। अर्थादेतदुक्तं भवति। येन संस्कारविशेषेण मन्दस्पष्टागतिः शीघ्रोच्चगतिर्वा ग्रहस्य स्फुटा गतिः स्यात्तदेव "गतेः शीघ्रफल"मित्यर्थविधानेनाचार्यस्य केन्द्रस्पष्टीकरणेनापि साध्यसिद्धेरबाधितत्वात्पूर्वदत्तापत्तिर्निरस्यते। विषयान्तरकल्पनाया मानाभावात्।

अथवा "गतेः शीघ्रफल"मित्यस्य पङ्कजवद्रूढ्यर्थस्वीकारेऽपि गतिफलस्य स्फुटकेन्द्रगतिजन्यत्वात्तदनुगमे केन्द्रगतिस्फुटीकरणमेव तावन्मुख्यम्। शीघ्रस्फुटकेन्द्रगत्योरन्तरत्वेन गतिफलस्य संसिद्धेः। तेन पूर्वटीकायामर्थान्तरापत्तिर्निरस्तेति विदांकुर्वन्तु सुधीवराः॥ ३९॥

इदानीं लल्लोक्तगतिफलस्य दूषणमाह—

धीवृद्धिदे चलफलं गुगतेर्यदुक्तं लल्लेन तत्र सदिदं गणकैर्विचिन्त्यम् ।
केन्द्रे त्रिभे च नवभे च फलस्य नाशाद्भावात् तथा गतिफलस्य धनर्णसन्धौ ॥ ४० ॥

धीवृद्धिदे तन्त्रे यद्गतेश्चलफलमुक्तं तदसत् । त्रिभे नवभे च केन्द्रे भोग्यखण्डाभावात् फलाभावः स्यात् । तथा धनर्णसन्धौ गतिफलाभावस्थानेऽपि फलमुत्पद्यत एव । तत्पक्षे गतिफलाभावकारणस्याभावात् । येऽत्र वासनाविदस्तैरुक्तमात्रमपीदं ज्ञायते । येऽन्ये न विदन्ति । अथवा वृथाभिमानिनस्तेषां धूलीकर्मणा प्रतीतिरुत्पाद्या । तद्यथा । भौमस्य धनर्णसन्धिकेन्द्रं सार्धराशिचतुष्टयम् । ४ । १६ शुक्रस्य विंशतिभागाधिकम् । ४ । २० अत्र यावदुक्तम् गतिफलमानीयते तावत् सप्तदशकला १७ भौमस्य । शुक्रस्य द्वात्रिंशत् ३२ कला आगच्छति । तदसत् । अथ स्वल्पान्तरत्वादिति चेत् तदपि न । एकत्रिंशत् कला गतिः सप्तदशकला अन्तरम् । तत् कथं स्वल्पमुच्यते । अत्र केचिद्वासनाबाह्याः स्वभोग्यखण्डाहतेत्याशुचापभोग्यखण्डाहतेति मन्यन्ते । एवं बुधगतिफलस्यर्णप्रवृत्तौ केन्द्रे राशिचतुष्टये भागेन कलापञ्चकेन चाधिके ४ । १ । ५ अवक्रस्थानेऽपि वक्रा गतिरायातीति सुधीभिरिदमपि विलोक्यम् ।

प्र०—अत्रोपपत्तिः । अत्रानीतगतिफलस्य लल्लतोऽन्यथात्वेनोपादानात् तदुक्तिदूषणमन्तरेण स्वोक्तिदूषणापत्तिप्रसंगभिया लल्लोक्तिं दूषयन्ति भास्कराचार्याः । "परोक्तेरन्यथा ब्रूयाद्यः परान्न प्रदूषयेत् । तस्यैव दूषणं तद्धी"ति नियमात् ।

अथ शीघ्रफलस्योपचयापचयक्रमपर्यालोचनया कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपातादुपरि वर्तमाने ग्रहे फलगतिरहिता, अन्यथा तद्रहिता मन्दस्फुटा गतिः स्पष्टा गतिर्भवतीति गोलयुक्त्या स्फुटमवसीयते । अतः शून्यसमे गतिफलमाने मन्दस्फुटा गतिरेव स्पष्टा गतिः स्यात् । पदार्थान्तराप्राप्तेः । कुत्र गतिफलाभावो भवतीति विविच्यते ।

अत्र "फलपरमफलज्यावर्गविश्लेषमूल" मित्यादिना—

$$\text{गतिफलम्} = \frac{\text{शीकेग}\cdot\text{मूल}}{\text{क}} = \frac{\text{शीकेग}\,(\text{क} \backsim \text{कोज्याफ})}{\text{क}}$$

अत्र समीकरणदर्शनेनैव स्पष्टं यद्भाज्यराशेरभावे लब्धेरप्यभावो नियतः । परंचेह भाज्ये गुण्यगुणकयोरुभयोरेकतरस्य वा शून्यत्वे भाज्यस्य शून्यत्वम् । तत्र नोभयोर्नवा शीघ्रकेन्द्रगतेश्च शून्यत्वाभावे मूलस्य कर्णफलकोटिज्यान्तरस्य वा ऽभावोऽवश्यं भाव्यः । तदितरस्य सदैव स्थिरत्वसिद्धेः ।

$$\text{अतो यदि मूल} = 0$$

$$\text{तदा ज्या}^2\text{अ} - \text{ज्या}^2\text{फ} = 0$$

$$\therefore \text{ज्याअ} = \text{ज्याफ}\,.$$

$$\text{अथवा यदि}\quad \text{क} \backsim \text{कोज्याफ} = 0$$

$$\text{तदा}\quad \text{क} = \text{कोज्याफ}\,.$$

अत्र फलज्यान्त्यफलज्ययोः समत्वात्—

$$\text{ज्याके} = \text{क}\,.$$

$$\therefore \text{ज्याके} = \text{कोज्याफ}\ ।$$

अथवा प्रागानीतप्रकारेण—

$$\text{ज्याफ} = \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{क}}$$

अत्र फलज्यायाः परमत्वे तत्कालगतिः शून्या । तत्रत्यपक्षयोस्तत्कालगतिसाधनेन—

$$0 = \frac{\{\text{कोज्याके}\cdot\text{क} - \text{ता}\,(\text{क})\cdot\text{ज्याके}\}\,\text{ज्याअ}}{\text{क}^2}$$

$$= \frac{\text{कोज्याके}\cdot\text{ज्याअ}\cdot}{\text{क}} - \frac{\text{ता (क)}\cdot\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{क}^2}$$

अत्र पूर्वप्रकारेण—

$$\text{क}^2 = \text{ज्या}^2\text{अ} + \text{त्रि}^2 \pm 2\ \text{कोज्याके}\cdot\text{ज्याअ}$$

$$\text{क} = (\text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{अ} \pm 2\ \text{कोज्याके}\cdot\text{ज्याअ})^{\frac{1}{2}}$$

पक्षयोस्तत्कालगतिग्रहणेन—

$$\text{ता (क)} = \pm \frac{\text{ज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{क}}$$

अत उत्थापनेन—

$$0 = \frac{\text{कोज्याके}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{क}} \pm \frac{\text{ज्या}^2\text{के}\cdot\text{ज्या}^2\text{अ}}{\text{क}^2\cdot\text{क}}$$

$$= \frac{\text{कोज्याके ज्योअ}}{\text{क}} \pm \frac{\text{ज्या}^2\text{फ}}{\text{क}}$$

$$= \text{मूल} \pm \frac{\text{मूल}^2}{\text{क}}$$

$$0 = \text{मू} (\text{क} \pm \text{मू})$$

अत्रापि क±मू अस्य शून्यत्वाभावात् ।

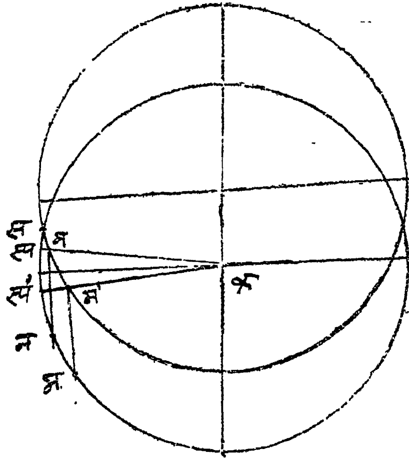
'मू' मानमेव शून्यं भवति । अन्यथा बाधकापत्तेः ।

एतेन मूलमानस्याभावे शीघ्रफलज्यायाः परमत्वं परमत्वे शीघ्रफलज्यामाने मूलस्याभावत्वं चेति निर्णीयते । तथासति तत्र कर्णफलकोटिज्ययोः शीघ्रकेन्द्रज्याकर्णयोस्तथा शीघ्रकेन्द्रज्याफलकोटिज्ययोश्च समत्वसिद्धिः । तत्रैव गतिफलस्यापि शून्यत्वं स्यादिति स्पष्टमेव विदाम् । सा चेयं स्थितिः कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपात एव घटते नान्यत्र । विसंवादाभावात् । अत एव "कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपाते मध्यैव गतिः स्पष्टे" ति भास्करोक्तं युक्तम् ।

लल्लैस्तु "तद्वर्जिता स्वचलतुङ्गगतिः स्वभोग्यखण्डाहते"त्यादिविधानेन गतेः फलं साधितम् । तत्र गतिफलस्याभावे मध्यस्फुटगत्योः साम्याभावात् तदनुगमे स्वाद्दतं गतिफलं विहाय "मन्दस्फुटीकृतां भुक्तिं प्रोज्झ्य शीघ्रोच्चभुक्तितः । तच्छेषं विवरेणाथ हन्यात्त्रिज्यान्त्यकर्णयो" रित्यादिना साधितं सौरं गतिफलं सम्यगादृत्य तदनुरोधेनैव वृत्तद्वययोगे त्रिज्याकर्णयोः समत्वात् तद्गतिफलस्याभावाच्च तत्रैव मध्यस्फुटगत्योः समत्वमुक्तम् । "मध्यैव गतिः स्पष्टा वृत्तद्वययोगगे द्युचरे" इत्युक्तेः ।

अत्रैव सौरवासनायां कमलाकरस्त्वेतन्मतमण्डनाय सन्निहितदिनद्वयजनितफलयोरन्तरं यदा शून्यसमं भवति तदैव गतिफलाभावस्तथा मध्यस्फुटगत्योः समत्वं स्यादिति निरूपयन् भास्करोक्तिं दूषयति, निदर्शयति च वृत्तद्वययोगासन्न एव गतिफलाभावस्थानं नहि कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपातगतमिति ।

यदि दैनन्दिन्या गत्या ग्रहश्चाल्यते तदा कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसम्पाते गतिफलाभावो न स्यादिति कमलाकरोक्तं युक्तम् । किन्तु तद्भावस्थानं गोलद्वययोगासन्ने भवति नवेत्यस्य तावद्विचारः क्रियते ।



कल्प्यते क=भूमिकेन्द्रम् । क स्थानात् कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपातगतरेखया सह शीघ्रकेन्द्रगत्यर्धसमकोणकारिणी उपरितना रेखा प्रतिवृत्ते म स्थाने कक्षावृत्ते स्प स्थाने च लगति । एवं तत्तुल्यकोणविधायिनी अधस्तना रेखा क्रमेण प्रतिवृत्तकक्षावृत्तयोः म′, स्प′ बिन्द्वोर्लग्ना । तथासति म=अद्यतनमन्दस्पष्टग्रहः, स्प=अद्यतनस्फुटग्रहः । एवं म′=श्वस्तनमन्दस्पष्टः, स्प′=श्वस्तनस्पष्टग्रहः । अतो मम′ वा स्पस्प′=शीघ्रकेन्द्रगतिः=केग । स=वृत्तद्वययोगः ।

अत्र क्षेत्रस्थितिदर्शनेन—

$$\text{स्प स्थानीयं स्फुटकेन्द्रम्}=९०-\frac{\text{केग}}{२}$$

$$\text{एवं स्प′ स्थाने स्फुटकेन्द्रम्}=९०+\frac{\text{केग}}{२}$$

अत्र स्प, स्प′ स्पष्टग्रहयोः केन्द्रभुजयोः समत्वात्तद्वशेन यथोक्त्या समागते शीघ्रफलमाने समाने अद्यतनश्वस्तनस्पष्टयोरन्तरेणैकदिनभवा स्पष्टा गतिः स्यात् । तत्र फलयोः समत्वात् गतिफलाभावान्मध्यस्फुटगत्योः समत्वं भवति । अतो दैनदिन्या गत्या म बिन्दौ वर्तमाने मन्दस्फुटे गतिफलाभावस्तथा मध्यस्फुटगत्योः समत्वं च स्यादिति क्षेत्रयुक्त्या स्पष्टमुपपद्यते । गोलद्वययोगस्तु कक्षामध्यगतिर्यग्रेखातोऽन्त्यफलज्यार्धचापान्तरे कक्षावृत्ते वरीवर्ति । अत्र खार्कत्रिज्यायां सर्वेषां ग्रहाणां सूर्यसिद्धान्तीया अन्त्यफलजीवाः । तत्र मं=७८, बु=४४, बृ=२३, शु=८७, श=१३ आसामर्धचापानयनेनान्त्यफलज्यार्धचापानि क्रमेण । मं=१६°, बु=११°, बृ=६°, शु=२१°, श=३° एवं च भौमादीनां शीघ्रकेन्द्रगतयः क्रमेण । तत्र भौ=२८′, बु=३° । ६′, बृ=५४′, शु=३७′, श=५७′ ।

अत्र निर्दिष्टाङ्कसंख्याप्रदर्शनेन स्पष्टमेवावसीयते यद् ग्रहाणां शीघ्रकेन्द्रगतीनामत्यल्पत्वेन वृत्तद्वययोगासन्ने कदाचिदपि गतिफलाभावो न संभाव्यते । तेन "वृत्तद्वययोगासन्ने" इति सौरवासनायां कमलाकरोक्तं तथा "वृत्तद्वययोगगे द्युचरे" इति शिष्यधीवृद्धिदे लल्लोक्तं च निर्युक्तिक, भास्करोक्तं च युक्तियुक्तं विद्भिर्मान्यमिति निर्गलितार्थः ।

अपरं च लल्लोक्तगतिफलस्य स्वरूपदर्शनेनैव तस्यातिव्याप्तित्वं स्फुटमवतरति । गतिफलाभावे तत्सत्त्वात् तत्सत्त्वे तदभावाच्च । अर्थादेतदुक्तं भवति । "बाणाब्धिभिः शशिगुणै" रित्यादिना कुजादीनां पदसन्धिरुक्ता । तदेव तन्मते गतिफलाभावस्थानम् । तत्र तद्गणितेन गतिफलमायाति । एवं च त्रिभे च केन्द्रे तत्स्फुटभोग्यखण्डस्याभावात् तदभावः स्यादिति भाष्यग्रन्थेन स्फुटमुदपादि भाष्यकृता । मयाऽपि विदां प्रतीत्यर्थं गणितं प्रदर्श्यते ।

तद्यथा । भौमस्य धनर्णसन्धौ शीघ्रकेन्द्रांशाः = १३५° एषां भुजः = ४५° बृहज्ज्याप्रकारेण दोर्ज्या = २४३१, भोग्यखण्डम् १५४ । केन्द्रकोटिज्या = २४३१, "शैल्या रामशराः शशाङ्कदहना" इत्यादिना कुजस्य मध्यमगुणः = ५३ ततो द्विद्वीन्दुद्विकुभिर्हतां चलभवां दोर्ज्यां भजेत् त्रिज्यया सर्वे शीघ्रभवाः फलेन रहिताः स्पष्टा स्युरेवं गुणा" इत्यनेन स्पष्टगुणः = ५१ । ३५ अत्र "स्पष्टस्वखगुणाहते खवसुभिर्दोः कोटिजीवे हरे" दित्यादि विधानेन भुजफलम् = १५६७ । २६ कोटिफलम् = १५६७।२६ केन्द्रस्य राशित्रयाधिकत्वात् कोटिफलोना त्रिज्या स्पष्टाकोटिः = १८७० । ३१ स्पष्टकोटिभुजफलयोर्वर्गयोगमूलं शीघ्रकर्णः = २४४० । २७ केन्द्रगतिः = २७ । ४२ इयं भोग्यखण्डगुणा शरद्विदस्रभक्ता जाता लब्धिः = १८ । ५८ । स्पष्टगुणकगुणा खवसुभिर्भाज्या फलम् = १२ । १० इदमपि त्रिभज्यागुणं कर्णाहृतं जातं गतिफलम् = १७ । ६

अथ शुक्रस्य धनर्णसन्धिकेन्द्रांशाः = १४० । एषां भुजः = ४०, भुजज्या = २२०६ । भोग्यखण्डम् = १७४ कोटिज्या = २६३२।४० अत्रापि यथोक्त्या स्पष्टो गुणः = ५७।४३ । ततः "स्पष्टस्वखगुणाहत" इत्यादिना भुजफलम् = १५६३।५२ कोटिफलम् = १८६६।२२ । अत्रापि कोटिफलोना त्रिज्या स्फुटाकोटिः = १५३८।३८ । यथोक्त्या शीघ्रकर्णः = २२१५ १४ । शुक्रशीघ्रोच्चगतिः = १° । ३६′।८ = ९६′।८″ मध्यमागतिः = ५६′।८″ । अनयोरन्तरेण शीघ्रकेन्द्रगतिः = ३७′।००′ इयं भोग्यखण्डगुणा तत्त्वदस्रभक्ता फलम् = २८।३७ पुनरिदं स्पष्टगुणकगुणितं खनागविभक्तं जातम् = २०।३८ इदमपि त्रिज्यागुणं कर्णभक्तं जातं गतिफलम् = ३२′।२″

एवं बुधस्यर्णसन्धौ शीघ्रकेन्द्रभागाद्याः = १२१।५ एषां भुजः = ५८।५५ ज्यानयनविधिना भुजज्या = २९४२।५५ इयं द्विगुणा त्रिज्याभक्ता फलम् = १।४३ अनेन हीनो मध्यगुणः स्फुटगुणः = २६।१९ । कोटिज्या = १७७४।११ अत्र केन्द्रज्या स्पष्टगुणगुणा खवसुभक्ता जातं भुजफलम् = १०७७। १४ । एवं कोटिफलम् = ६४६।२५ ततः स्पष्टाकोटिः = २७८८।३५ । अतो यथोक्त्या शीघ्रकर्णः = २६८६।२५ बुधस्य शीघ्रकेन्द्रगतिः = १८६।२४ शीघ्रफलज्या = १२३८।५३ अत्र क्रियमाणे शीघ्रफलज्याचापे भोग्यखण्डम् = २१० । केन्द्रगतिर्भोग्यखण्डगुणा शरयमाक्षिहृता = १७३।५८ पुनः स्पष्टगुणकगुणा खनागभाजिता = ६३।४० ततस्त्रिज्यागुणिता श्रुतिहृता जातं गतिफलम् = ७३।१४ मध्यगते ५६।८ रस्या अधिकत्वात् विलोमशोधनेन शेषम् = १४।६ जाता वक्रगतिः । एतेन भाष्योक्तं सर्वं संगच्छते ।

अथ कुत्र स्फुटगतिः परमाधिका भवतीति तत्रतावद्विचार्यते ।

अत्रापि फलपरमफलज्यैत्यादिना—

$$\text{गतिफलम्} = \frac{\text{शीकेग} \left(\text{कोज्याफ} \backsim \text{क} \right)}{\text{क}}$$

उच्चस्थाने कोज्याफल = त्रि । क = त्रि + ज्याअ ।

नीचस्थाने तु कोज्याफ = त्रि । क = त्रि — ज्याअ

$$\therefore \text{उच्चस्थानीयफलगतिः} = \frac{\text{शीकेग} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{त्रि} + \text{ज्याअ}}$$

$$\text{एवं नीचस्थानीयगतिफलम्} = \frac{\text{शीकेग} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{त्रि} - \text{ज्याअ}}$$

अत्र स्वरूपदर्शनेन—

नीचस्थानीयगतिफलम् > उच्चस्थानीयगतिफलम्

मध्यगत्या सहान्तरेण—

$\therefore$ उच्चस्थानीयस्फुटगतिः $>$ नीचस्थानीयस्फुटगतिः ।

एतेन नीचस्थानीयस्पष्टगतित उच्चस्थानीया स्फुटगतिरधिका भवतीति सिद्ध्यति।

$$\text{अथाभीष्टस्थाने गतिफलम्} = \frac{\text{शीकेग}\cdot\text{मूल}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{शीकेग}\cdot\text{मूल}}{\text{कोज्याफ}\pm\text{मूल}}$$

$$\text{नीचोच्चस्थाने गतिफलम्} = \frac{\text{शीके ग}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}\pm\text{ज्याअ}}$$

अत्र विषमसमीकरणेन—

$$\frac{\text{शीकेग}\cdot\text{मूल}}{\text{कोज्यफ}\pm\text{मू}} >=< \frac{\text{शीकेग}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}\pm\text{ज्याअ}}$$

$$\frac{1}{\frac{\text{कोज्याफ}}{\text{मू}}\pm 1} >=< \frac{1}{\frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याअ}}\pm 1} \quad\ldots\ldots\ldots (1)$$

अत्र $\frac{\text{कोज्याफ}}{\text{मू}}$, $\frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याअ}}$ अनयोर्मध्ये कतरोऽधिक इति विचारे बीजक्रिया प्रदर्श्यते।

कल्प्यतेऽपक्षयोः स्वरूपम्—

$$\frac{\text{कोज्याफ}}{\text{मू}} >=< \frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याअ}}$$

$$\text{वा}, \frac{\text{कोज्या}^2\text{फ}}{\text{मू}^2} >=< \frac{\text{त्रि}^2}{\text{ज्या}^2\text{अ}}$$

$$\frac{\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{फ}}{\text{ज्या}^2\text{अ}-\text{ज्या}^2\text{फ}} >=< \frac{\text{त्रि}^2}{\text{ज्या}^2\text{अ}}$$

पक्षयोः समच्छेदीकृत्य छेदगमेन—

$$\text{त्रि}^2\cdot\text{ज्या}^2\text{अ}-\text{ज्या}^2\text{अ}\cdot\text{ज्या}^2\text{फ} >=< \text{त्रि}^2\cdot\text{ज्या}^2\text{अ}-\text{ज्या}^2\text{फ}\cdot\text{त्रि}^2$$

$$\therefore \text{त्रि}^2\cdot\text{ज्या}^2\text{फ} >=< \text{ज्या}^2\text{अ}\cdot\text{ज्या}^2\text{फ}$$

$$\therefore \text{त्रि} > \text{ज्याअ}$$

$$\therefore \frac{\text{कोज्याफ}}{\text{मू}} > \frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याअ}}$$

$$\because \frac{\text{कोज्याफ}}{\text{मूल}}+1 > \frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याअ}}+1$$

एतेनोच्चस्थानीयगतिफलतोऽभीष्टस्थाने गतिफलमपचीयते। भाजकराशेरधिकत्वात्। कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपातादुपरि वर्तमाने ग्रहे गतिफलमध्यगत्योः समासेन स्फुटगतेः संसिद्ध्या शीघ्रोच्चस्थानीया स्फुटगतिः सदैवाधिका भवतीति विनियम्यते। एवं च कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपातादधो गच्छति खेटे गतिफलमध्यगत्योरन्तरेण स्फुटगतित्वसंभावनया नीचस्थानीया स्फुटगतिरभीष्टस्थानीयस्फुटगतितोऽधिकैव स्यात्। परं च नीचस्थानीयस्फुटगतेरधिका शीघ्रोच्चस्थानीया स्फुटगतिरिति प्रागेवाभ्यधायि। अतः शीघ्रोच्चस्थाने कुजादीनां ग्रहाणां स्फुटगतिः सर्वाधिका भवतीति स्पष्टमेवावसीयते।

एतेन उच्चस्थाने स्थिते खेटे तद्गतिः परमाधिका।

फलकोटिज्यकामूलसम्बन्धेनैव सिद्ध्यतीति सम्यगुपपद्यते। इति प्रसंगागतविचारेण ॥ ४० ॥

इदानीं वक्रतासंभवमाह—

द्राक्केन्द्रभागैस्त्रिनृपैः १६३ शरेन्द्रै १४५ स्ततःविश्वुभिः १२५ पञ्चनृप १६५ स्त्रिरुद्रैः ११३।
स्याद्वक्रता भूमिसुतादिकानामवक्रता तद्रहितैश्च भांशैः ३६० ॥ ४१ ॥

यादृशे केन्द्रे गतिः पूर्णं भवति तादृशस्य केन्द्रस्य भागाः सुखार्थं पाठेन पठिताः। यतो वक्रारम्भे वक्रत्यागे च गतिः पूर्णं भवति। अतश्चक्राच्च्युतास्तेऽवक्रभागा भवन्तीत्युपपन्नम्। मार्गभागाः १९७। २१९। २३९। १९९। २४७ ॥

प्र०—अत्रोपपत्तिः। कियन्मिते शीघ्रकेन्द्रांशे ग्रहा वक्रत्वं समुपयान्तीति तावन्निरूप्यते। "शेषं च वक्रा विपरीत शुद्धा" वित्यनेन वक्रत्वलक्षणेन मध्यगतितः शीघ्रोच्चगतितो वा गतिफलस्य स्फुटकेन्द्रगतेर्वाऽधिकत्व एव तत्संभाव्यते। नान्यथा। अर्थादेतदुक्तं भवति। शीघ्रोच्चस्थाने स्फुटगतिः परमाधिका भवतीति पूर्वमेवादर्शि। ततोऽनन्तरमपचयिनी गतिर्मध्यगतितोऽधिका स्यात्। मध्यगतिगतिफलयोः समासेन स्पष्टगतेः संसिद्धेः। कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसंपाते गतिफलाभावान्मध्यगतिरेव स्पष्टा गतिः स्यात्। ततोऽनन्तरं स्फुटगतिरपचीयते। तस्या मध्यगतिगतिफलयोर्वियोगजन्यत्वात्। यत्र मध्यगतिगतिफलयोः समत्वं स्यात्तत्र स्पष्टगतेरभावात्तत एव वक्रारम्भः स्यात्। तदग्रे गतिफलस्याधिकत्वसंभावनया स्फुटगतेर्विपरीतशोधनेन शेषस्यैव ग्रहणात्। अतो वक्रारम्भे यथोक्त्या—

$$\text{गतिफलम्} = \frac{\text{केग}\ (\text{कोज्याफ} - \text{क})}{\text{क}} = \text{मग}$$

$$= \frac{\text{केग} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{क}} - \text{केग}\ ।$$

$$\therefore\ \text{मग} + \text{केग} = \frac{\text{केग} \cdot \text{कोज्याफ}}{\text{क}}$$

$$= \text{उच्चगतिः} = \text{उग}\ ।$$

$$\therefore \text{उग} = \frac{\text{केग}}{\text{क}} \cdot \frac{\text{स्पको} \cdot \text{त्रि}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{केग}}{\text{क}} \cdot \frac{(\text{त्रि} - \text{कोफ})\,\text{त्रि}}{\text{क}}$$

$$= \frac{\text{केग} \cdot \text{त्रि}^2 - \text{केग} \cdot \text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याश्र}}{\text{क}^2}$$

$$\text{अत्र}\ \text{क}^2 = \text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{श्र} - 2\ \text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याश्र}$$

$$\therefore\ \text{उग}\ (\text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{श्र}) - 2\ \text{उग} \cdot \text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याश्र}$$

$$= \text{केग} \cdot \text{त्रि}^2 - \text{केग} \cdot \text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याश्र}\ ।$$

समशोधनादिना—

$$\text{कोज्याके} \cdot \text{ज्याश्र}\ (2\ \text{उग} - \text{केग}) = \text{उग}\ (\text{त्रि}^2 + \text{ज्या}^2\text{श्र}) - \text{त्रि}^2 \cdot \text{केग}$$

$$\therefore\ \text{कोज्याके}\ \text{ज्याश्र}\ (\text{मग} + \text{उग}) = \text{त्रि}^2 \cdot \text{मग} + \text{उग} \cdot \text{ज्या}^2\text{श्र}$$

$$\therefore\ \text{कोज्याके} = \frac{\text{त्रि}^2 \cdot \text{मग} + \text{उग} \cdot \text{ज्या}^2\text{श्र}}{\text{ज्याश्र}\ (\text{मग} + \text{उग})} \quad \text{..........} (1)$$

अस्याश्चापं नत्वत्र्यंशसहितं वक्रारम्भे शीघ्रकेन्द्रभागा भवन्ति।

एतेन "त्रिज्याकृतिः खचरमध्यमभुक्तिनिघ्नी शीघ्रोच्चभुक्तिगुणितोऽन्त्यफलस्य वर्गः ।
योगस्तयोः परफलज्यकया विभक्तः शीघ्रोच्चभुक्तिखगवेगसमासहृच्च ॥
लब्धस्य धनुषो भागा वियदङ्कसमन्विताः । वक्रारंभे ग्रहस्य स्युः शीघ्रकेन्द्रलवाः स्फुटाः" ॥
इति संशोधकोक्तमुपपद्यते ।

अत्रैव सौरोक्तगतिफलानयने कमलाकरसंमत्या शीघ्रफलकोटिज्यास्थाने त्रिज्यैव गृह्यते चेत्तर्हि यथोक्त्या—

$$उग = \frac{केग \cdot त्रि}{क}$$

$$\therefore उग^2 \cdot क^2 = केग^2 \cdot त्रि^2$$

$$उग^2 \left(त्रि^2 + ज्या^2 अ - २\ कोज्याके \cdot ज्याअ \right) = त्रि^2 \left(उग^2 - २\ उग \cdot मग + मग^2 \right)$$

$$उग^2 \cdot ज्या^2 अ - २\ उग^2 \cdot कोज्याके \cdot ज्याअ = त्रि^2 \cdot मग^2 - २\ उग \cdot मग \cdot त्रि^2$$

समशोधनेन—

$$२\ उग^2 \cdot कोज्याके \cdot ज्याअ = उग^2 \cdot ज्या^2 अ + २\ उग \cdot मग \cdot त्रि^2 - त्रि^2 \cdot मग^2$$

$$= उग^2 \cdot ज्या^2 अ + मग \cdot त्रि^2 \left(२\ उग - मग \right)$$

$$\therefore कोज्याके = \frac{उग^2 \cdot ज्या^2 अ + त्रि^2 \cdot मग \left(२ उग - मग \right)}{२\ उग^2 \cdot ज्याअ}$$

$$= \frac{उग^2 \cdot ज्या^2 अ + त्रि^2 \left(उग^2 - केग^2 \right)}{२\ उग^2 \cdot ज्याअ} \ldots\ldots (२)$$

अस्याश्चापं नवत्यंशयुतं भट्टसम्मताः शीघ्रकेन्द्रांशाः स्युः ।

अत्र (१) (२) समीकरणाभ्यां समागताभ्यां केन्द्रकोटिभ्यां संसाधितयोः शीघ्रकेन्द्रयोः कतरः पक्षो गरीयानिति विवेकीकरणाय तत्र तावत्सौरोक्तपठितवक्रकेन्द्रांशा उक्तयुक्त्या समीक्ष्यन्ते । तत्र खार्कत्रिज्यायां कुजस्यान्त्यफलज्या = ७८, कुजस्य मध्यमा गतिः = ३१'।२६", उच्चगतिः = ५६'।८", शीघ्रकेन्द्रगतिः = २७'।४२" = २८' स्वल्पान्तरात् । त्रिज्या = १२०

अत्र (१) समीकरणेन—

त्रि² = १४४००	ज्या²अ = ६०८४
मग = ३१	उग = ५६
१४४	५४७५६
४३२	३०४२०
त्रि²· मग = ४४६४००	ज्या²अ· उग = ३५८६५६
एवं मग = ३१।२६	त्रि²· मग = ४४६४००
उग = ५६।०८	ज्या²अ· उग = ३५८६५६
मग + उग = ८७।३४	त्रि²·मग· + उग·ज्या²अ = ८०५३५६
ज्याअ = ७८	
ज्याअ (मग + उग) = ७०६४	

$$अतः \frac{त्रि^2 \cdot मग + ज्या^2 अ \cdot उग}{ज्याअ \left(उग + मग \right)} = \frac{८०५३५६}{७०६४} = ११४$$

लघुज्या खण्डैश्चापांशाः = ७४°, नवत्यंशयुता
वक्रारंभे कुजस्य केन्द्रभागाः = १६४° ।

अथ (२) समीकरणेन—

उग² = ३४८१
केग² = ७८४
उग² − केग² = २६९७
त्रि² = १४४००
१०७८८
१०७८८
२६९७
त्रि² (उग² − केग²) = ३८८३६८००

ज्या²अ = ६०८४
उग² = ३४८१
६०८४
४८६७२
२४३३६
१८२५२
ज्या²अ· उग² = २११७८४०४
त्रि² (उग² − केग²) = ३८८३६८००

ज्या²अ· उग² + त्रि² (उग² − केग²) = ६००१५२०४
एवं च २ उग² = ६९६२
ज्याअ = ७८
५५६९६
४८७३४
२ उग²· ज्याअ = ५४३०३६

$\therefore \frac{\text{उग}^2 \text{ ज्या}^2 \text{ अ} + \text{त्रि}^2 (\text{उग}^2 - \text{केग}^2)}{2 \text{ उग}^2 \text{ ज्याअ}} = \frac{60015204}{543036} = 111$ चापकरणेन

कोटिभागाः = ६८°, नवत्यंशयुताः शीघ्रकेन्द्रभागाः = १५८° कमलाकरसम्मताः ।

अत्र प्रकारद्वयानीतशीघ्रकेन्द्रांशपर्यालोचनया प्रथमप्रकारागतकुजकेन्द्रांशानां सौरपठितकुज-केन्द्रांशैः समत्वात् द्वितीयप्रकारानीतानां तेषां सौरपठितकेन्द्रांशेभ्यो महदन्तरितत्वाच्च "तत्पित्रा तु गूढार्थप्रकाशे सौरगतिफलज्याख्यायां त्रिज्याशब्देन फलकोटिज्ये"त्यादि सौरवासनायां कमलाकरोक्ति-र्नहि विदुषां मान्या । फलकोटिज्याग्रहणेन विसंवादाभावात् । त्रिज्यया तत्सद्भावाच्च । अतो रङ्गनाथ-व्याख्यानं सौरसम्मतं व्यर्थं दुराग्रहेण कमलाकरः प्रखण्डयतीति स्पष्टमवगम्यते । नीचस्थानाद्यावद-न्तरे वक्रारम्भः स्यात्तावदन्तरे तदन्यदिशि वक्रत्यागो भवतीति निर्णयाद्वक्रकेन्द्रांशा वक्रांशोना वक्रत्याग-केन्द्रांशा भवन्त्युपपन्नं सर्वम् ॥ ४१ ॥

इदानीमुदयास्तसंभवमाह—

प्राच्यामुदेति क्षितिजोऽष्टदस्त्रैः २८ शक्रे १४ र्गुरुः सप्तकुभिश्च १७ मन्दः ।
स्वस्वोदयांशोनितचक्रभागै-३३२ । ३४६ । ३४३ ।
त्रयो व्रजन्त्यस्तमयं प्रतीच्याम् ॥ ४२ ॥
खाद्रै ५० र्जिनै २४ र्ज्ञसितयोरुदयः प्रतीच्या-
मस्तश्च पञ्चतिथिभि १५५ र्मुनिसप्तभूमिः १७७ ।
प्रागुद्गमः शरनखै २०५ स्त्रिघृतिप्रमाणै-१८३
रस्तश्च तत्र दशवह्निभि ३१० रङ्गदेवैः ३३६ ॥ ४३ ॥
अवक्रवक्रास्तमयोदयोक्तभागाधिकोनाः कलिका विभक्ताः ।
द्राक्केन्द्रभुक्त्याप्तदिनैर्गतैष्यैरवक्रवक्रास्तमयोदयाः स्युः ॥ ४४ ॥

स्पष्टार्थमिदम् ।

अत्रोपपत्तिः । उदयास्तमयाध्याये कालांशाः पठिताः । स्फुटार्कात् स्फुटग्रहे तैरन्तरित उदयोऽस्त-मयो वा भवति । इह तु मध्यमार्कात् स्थूलस्फुटे ग्रहे तावद्भिः क्षेत्रांशैरन्तरिते य उदयोऽस्तमयो वा स्थूलः स कथ्यते । इह यच्छीघ्रकेन्द्रं तन्मन्दस्फुटस्य मध्यरवेश्चान्तरम् । यथा क्षितिजस्याष्टदस्राः २८ । एभिः केन्द्रभागैर्यावद्भौमस्य फलमानीयते तावदेकादश भागा ११ भवन्ति । तैरधिको मन्दस्फुटो

यावदर्काच्छोध्यते तावत्सप्तदशभागान्तरितो भवति। सप्तदश हि तस्य कालांशाः। अतस्तावति केन्द्र उदयः। एभिः केन्द्रभागैश्चक्राच्च्युतैः पश्चिमदिशि तावदेव भौमार्कयोरन्तरं स्यात्। अतस्तत्रास्तमयः। एवं यदा गुरोश्चतुर्दश भागाः १४ केन्द्रम्। तस्मात् केन्द्राद्भागत्रयं फलम्। तदधिकस्य गुरोरर्कस्य चान्तरमेकादश भागाः। एवं मन्दस्यापि स्फुटस्यार्केण सहान्तरं पञ्चदश कालांशाः १५। एवमनयाभौमवच्चक्राच्छुद्धैरस्तमयः। बुधशुक्रयोस्तु खाक्षै-५० जिनैः २४ केन्द्रांशैर्विश्वरुद्रमिताः कालांशा उत्पद्यन्ते। तैर्भागैरधिकौ तौ तैरेव भागै रवेरग्रतः स्याताम्। यतो य एव मध्यो रविस्तावेव शुक्रौ अतः कालांशान्तरितयोरुदयः। एवं तयोर्ये उदयास्तभागाः पठितास्तैस्तैः कालांशैस्तुल्यमेव फलं भवति। अवक्रवक्रोदयास्तभागेभ्य ऊनाधिकाः कला द्राक्केन्द्रभुक्त्या हृता गतैष्यदिनानि भवन्तीति त्रैराशिकेनोपपन्नम्।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। अत्र साधारणतया ग्रहाणामुदयकेन्द्रांशाः पठ्यन्ते। अर्थादेतदुक्तं भवति। क्षितिजादुपरि वर्तमाने खेटबिम्बे तस्य समुदयस्तथा तदधश्चास्त मयः स्यादिति नित्योदयास्तविधौ प्रत्यक्षसंदर्शने सत्यपि रविसान्निध्यवशेन ग्रहाणामुदयलक्षणेऽपि तदुदयो न दृश्यते। रविसान्निध्यवशेनतत्तेजः प्रभावाद्दृग्दोष्टयाधिक्यप्रसंगात्। अतो रवेर्यावदन्तरेण ग्रहस्य समुदयश्चास्तमयः स्यात्ते कालभागाः प्राचीनैरखकुद्वेवेन समवगम्योदयास्ताधिकारे पठिताः। तत्र रविसान्निध्यवशेन कियन्मिते शीघ्रकेन्द्रांशे ग्रहस्योदयोऽस्तमयश्च स्यादिति तावन्मध्यग्रहसमन्वयेन निबध्यते।

अथ "रवेरूनभुक्तिर्ग्रहः प्रागुदेति प्रतीच्यामसावस्तमेती" ति वक्ष्यमाणवाक्यप्रामाण्येन कुजगुरुशनीनां रवेरल्पगतिकत्वात्तेषां सूर्यसान्निध्यवशेन प्रागुदयः पश्चादस्तमयश्च स्यात्। रवेरधिकगतिकग्रहस्तु प्रतीच्यामुदेति प्राच्यामस्तमेति। तत्र वक्रगयोर्बुधशुक्रयोरवेरल्पगतिकत्वेन तयोः प्रागुदयः पश्चादस्तमयश्च स्यात्। तेन ऋजू बुधशुक्रौ अत्यगुरुस्य वक्रगत्या तत्रैवास्तमयं यातः। ततोऽनन्तरं वक्रगतौ तौ प्राच्यामुद्गम्य ऋजुगत्या तत्रैव चास्तं व्रजेतामित्येष विशेषः।

अथ शीघ्रकेन्द्रांशावगमे कुजगुरुशनीनां रविरेव शीघ्रोच्चमिति भगणाध्याये सम्यगेवादर्शि। तेन शीघ्रोच्चस्थाने स्थितानां तेषां परमास्तःस्यात्। ततोऽनन्तरं रविः किलाग्रतो गच्छति। अधिकगतिकत्वात्। ग्रहस्तु पश्चादवलम्बितः। तत्र यदा किल कालांशसममन्तरं भवति तदा रविसान्निध्यवशेन रात्रिशेषे तेषां प्राच्यां समुदयो दृश्यते। अतोऽत्र यथोक्त्या प्रतिवृत्तं कक्षामण्डलं च विन्यस्य कालांशसमे स्फुटकेन्द्रांशे शीघ्रफलानयनवद्यच्चापमानं तेन युताः कालभागास्तेषामुदयशीघ्रकेन्द्रांशा भवन्ति।

अथ पूर्वप्रतिपादितप्रतिवृत्तभङ्ग्यां कक्षावृत्ते स्पष्टग्रहः=स्प। रवेरुच्चत्वात्स्फुटकेन्द्रांशाः=कालांशाः=का। अन्त्यफलज्या=ज्याअ। प्रतिवृत्ते ग्रहः=ग्र। कक्षामण्डले पारमार्थिको ग्रहः=म। अत्रानुपातः। त्रिज्यया यदि कालांशसमस्पष्टकेन्द्रज्या लभ्यते तदाऽन्त्यफलज्यया किम्। जाता फलचापस्या = ज्याचा $= \frac{\text{ज्याका. ज्याअ}}{\text{त्रि}}$। अस्याश्चापम्=चा। अतः कुजगुरुशनीनामुदयकेन्द्रांशाः= चा+कालांश।

एतेन— कालांशजीवाऽन्त्यफलज्यकाघ्नी त्रिभज्ययाऽऽप्तफलस्य चापम्।
कालांशयुक्तं चलकेन्द्रभागाःसमुद्गमे मन्दकुजेज्यकानाम्॥

इत्युपपद्यते।

अत्रैव धूलीकर्मणा तत्प्रतीतिरुच्यते। यथा कुजस्य कालांशा=१७ कालांशज्या=३५ अन्त्यफलज्या=८१ त्रिज्या=१२०। ततो यथोक्तकरणेन चापज्या=२३ ततश्चापम्=११° कालांशयुतं जाताः कुजस्योदयकेन्द्रांशाः=२८°। एवं शनिगुर्वोरपि केन्द्रभागा अङ्केनोत्पादनीयाः। अत उक्तं "क्षितिजोऽभ्युदये" रित्यादि। चतुर्थपदे रविग्रहयोस्तावति विवरेऽस्तः स्यात्तेनोदयकेन्द्रांशोनाश्चक्रभागा अस्तकेन्द्रांशा भवन्ति। अतः "स्वस्वोदयांशोनितचक्रभागैस्त्रयो व्रजन्त्यस्तमयः प्रतीच्या" मित्युक्तं युक्तम्।

बुधशुक्रयोस्तु मध्यमरविरेव मध्यः। तमेव तावन्मन्दस्फुटं प्रकल्प्य प्रथमपदे स्वस्वस्पष्टेन शुक्रेण बुधेन वा सह कालांशसमेऽन्तरे प्रतीच्यां तदुदयो दृश्यते। कोटिरेखागतार्कस्य क्षितिजाधस्तथा कर्णरेखास्थयोर्बुधशुक्रयोः क्षितिजोपरि वर्तमानत्वात्।

अतस्त्रिकोणगणितेन—

चापज्या $=\frac{\text{ज्याका. त्रि}}{\text{ज्याअ}}$ अस्याश्चापम् $=$ चा। अनेन युताः कालांशाः पश्चिमोदये केन्द्रांशा भवन्ति। द्वितीयपदे वक्रां गतिं प्राप्य रवेरल्पगतिकत्वेन तत्रैव चास्तमयं व्रजतः।

तृतीयपदे पुनस्तयोरुदयो भवति। नीचस्थाने पुनस्तयोः परमास्तं गतत्वात्। स चोदयः प्राच्यां दिशि रात्रिशेषे दृश्यते। कोटिकर्णगतयोः प्रागपरस्थयो रविबुधशुक्रयोः क्षितिजाधरोर्ध्वस्थत्वसिद्धेः एवं चतुर्थपदे कालांशान्तरितयोस्तयोस्तत्रैवास्तः स्यादिति। अतः प्रागुदयकेन्द्रांशाः $=$ चा$-$कालांश$+$ $180^\circ =$ चा$+$(भार्ध$-$का)

एतेन— शुक्रज्ञयोस्तु त्रिभशिञ्जिनीघ्नी कालांशजीवाऽन्त्यफलज्ययाऽऽप्ता।
चापं स्वकांशैतद्युनभार्धयुक्तं परेन्द्रयुद्गमने स्वकेन्द्रम्॥

इत्युपपद्यते।

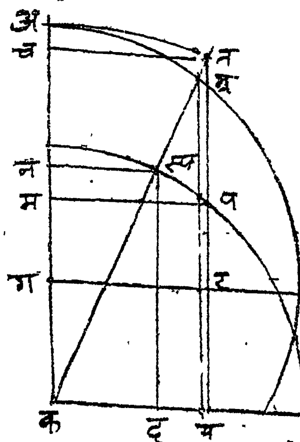
अत्रापि धूलीकर्मणा प्रतीतिं रुपाद्या। तत्र बुधस्यान्त्यफलज्या $=$ ४४, पश्चिमोदयकालांशाः $=$ १३। कालांशज्या$=$२७। त्रिज्या $=$ १२० ततः सूत्रानुसारेण चापज्या $=$ ७३। चापम् $=$ ३७°। कालांशसहितं पश्चिमोदयकेन्द्रांशाः $=$ ३७$+$१३ $=$ ५०।

अथ पूर्वोदये कालभागाः $=$ १२। अत्राप्यन्यत्सर्वं पूर्ववदेव बोध्यम्। अतः पूर्वोदयकेन्द्रभागाः$=$ चा$+$(भा$-$का)$=$३७$+$१६८$=$२०५ एवमेव शुक्रस्यापि पश्चिमपूर्वोदये केन्द्रांशा अङ्केन साधनीयाः। अत उक्तं "खाद्रैर्जिनै र्ङ्सितयो" रिति।

अत्र गोलस्थितिपर्यालोचनया प्रथमपदे ज्ञसितयोः प्रतीच्यामुदयस्तथा चतुर्थपदे प्राच्यामस्तमयश्चस्यात्। एवं तृतीयपदे प्राच्यामुदयस्तथा द्वितीयपदे प्रतीच्यामस्तमयः स्यादिति स्पष्टमेव गोलपटूनां विदुषाम्। अतः प्रतीच्यामुदयकेन्द्रांशाश्चक्रांशोनाः प्राच्यां तथा प्राच्यामुदयकेन्द्रभागोनाश्चक्रलवाः प्रतीच्यां चास्तकेन्द्रांशा भवन्तीति गोले स्पष्टम्।

अथ संशोधकैस्तदानयनार्थमन्यथा यतितः। गौरवोऽपि तत्प्रकारस्तदादरार्थं विदां विनोदाय निगद्यते।

तथाहि।



कल्प्यते $\quad$ प्र = प्रतिवृत्ते ग्रहः पारमार्थिकः ।

स्प = कक्षावृत्ते तत्सम्बन्धिस्पष्टग्रहः ।

कग = शीघ्रान्त्यफलज्या = ज्याअ ।

ग = प्रतिवृत्तकेन्द्रम् ।

क = कक्षावृत्तकेन्द्रम् ।

अग = त्रिज्या = त्रि

स्पन = कालांशज्या = ज्याका ।

अप्र = शीघ्रकेन्द्रांशा वास्तवाः ।

अक = त्रि + ज्याअ ।

अत्र क स्थानात् कअ रेखाव्यासार्धेन अत वृत्तखण्डं विधाय ततः सरलत्रिकोणमित्या—

$$\text{चत} = \frac{\text{स्पन}\cdot\text{कत}}{\text{कस्प}}$$

$$= \frac{\text{ज्याका}\,(\text{त्रि} + \text{ज्याअ})}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्याका}\cdot\text{श्रु}}{\text{त्रि}}$$

अत्र ज्याका स्थाने प्रथमवारं स्थूलकालांशज्यां प्रकल्प्य जातं चत मानम् $= \frac{\text{आद्य}}{\text{त्रि}}$

एवं $\quad \text{यत} = \frac{\text{स्पद}\,(\text{ज्याअ} + \text{त्रि})}{\text{त्रि}}$

$$= \frac{\text{कोज्याका}\cdot\text{श्रु}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{तय} - \text{थर} = \text{तर}$$

$$= \frac{\text{कोज्याका}\cdot\text{श्रु}}{\text{त्रि}} - \text{ज्याअ}$$

$$= \frac{\text{कोज्याका}\cdot\text{श्रु} - \text{त्रि}\cdot\text{ज्याअ}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{अन्य}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{गत}^2 = \text{गर}^2 + \text{तर}^2$$

$$= \text{चत}^2 + \text{तर}^2$$

$$= \left(\frac{\text{आ}}{\text{त्रि}}\right)^2 + \left(\frac{\text{अ}}{\text{त्रि}}\right)^2$$

$$= \frac{\text{आ}^2 + \text{अ}^2}{\text{त्रि}^2}$$

$$\text{गत} = \frac{\sqrt{\text{आ}^2 + \text{अ}^2}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मूक}}{\text{त्रि}}$$

ततस्त्रैराशिकेन—

$$\text{स्थूलशीघ्रकेन्द्रज्या} = \frac{\text{चत}\cdot\text{त्रि}}{\text{गत}}$$

$= \frac{\text{आ॰ त्रि}}{\text{मूल}}$

अस्याश्चापं स्थूलाः केन्द्रांशा भवन्ति। केन्द्रांशानामेषां वास्तवशीघ्रकेन्द्रांशेभ्यो न्यूनत्वात्-[?]धितः कर्णो वास्तवशीघ्रकर्णादधिको भवति। ततो यथोक्त्या प्रथमान्यमाने समानीय शीघ्रकेन्द्रं [?]धनीयम्। तत्तु वास्तवशीघ्रकेन्द्रांशेभ्यो न्यूनं तथा पूर्वानीतस्थूलकेन्द्रांशेभ्योऽधिकं स्यात्। एवम-[?]कृत्कर्मणा ह्युत्तरोत्तरमधिकाः शीघ्रकेन्द्रांशा वास्तवकेन्द्रांशैः समा भवन्तीति संशोधकोक्तिः। अत-[?]त्सूत्रावतारः।

पूर्वं त्रिभज्यान्त्यफलज्ययैक्यं श्रुतिः प्रकल्प्याऽथ तया विनिघ्नी।
कालांशजीवाऽऽद्यसमाह्वयः स्याच्छ्रुतिघ्नकालांशककोटिमौर्वी॥
त्रिभज्यकाज्यान्त्यफलज्ययोनाऽन्यः स्यात्ततो यत्त्रिगुणाद्यघातम्।
आद्यान्यवर्गैक्यपदेन लब्धं स्थूला भवेत्सा चलकेन्द्रजीवा॥
तस्याः श्रुतिश्चाद्यपरे च साध्ये ततः पुनश्चञ्चलकेन्द्रमौर्वी।
साध्या मुहुस्तद्वनुरर्कजेज्यभौमोदयानां चलकेन्द्रभागाः॥ इति।

अत्रैव तदनुकम्प्यश्चन्द्रदेवस्तु संशोधकोक्तं प्रकारगौरवं दृष्ट्वा संक्षेपेण तदेवानयनं स्वनाम्ना [?]प्पण्यां निवेशितवान्। अत्रापि प्रथमं त्रिज्यान्त्यफलज्ययोर्योगसमे कर्णे प्रागानीतानुपातेन यत्फल-[?]ानं समागच्छति तदेव स्थूलं केन्द्रज्यामानं प्रकल्प्य श्रुतिः साध्या सा च वास्तवश्रुतेरल्पा भवति। [?]ास्तवकेन्द्रज्यातः समागतस्थूलकेन्द्रज्याया अधिकत्वात्। अथ भूमिमध्याद्वास्तवकर्णे समागतां स्थूल-श्रुतिं प्रदाय तदग्रे ज्याङ्कया। तां यथोक्तानुपातेन समानीयान्या स्थूला केन्द्रज्याऽवधेया। तस्या [?]ास्तवकेन्द्रज्यातो न्यूनत्वात्तत्साधितः कर्णो वास्तवकर्णतोऽधिको भवति। ततः पुनरपि यथोक्त्या स्थूलकेन्द्रज्या साधनीया। सा वास्तवकेन्द्रज्यातोऽधिका स्यात्। एवमसकृत्कर्मणाऽधिकन्यूनायाः स्थूल-केन्द्रजीवाया वास्तवं स्यादित्यतस्तत्सूत्रमवतरति।

पूर्वं कर्णं त्रिभज्यान्त्यफलज्यैक्यं प्रकल्पयेत्। त्रिज्या कालांशजीवाघ्ना हरस्तेनोद्धृतं भवः॥
आप्तिः स्याच्चलकेन्द्रस्य जीवा स्थूला ततः श्रुतिः। तस्याः केन्द्रज्यका चैवमसकृच्चेत्स्फुटा भवेत्॥
तस्याश्चापांशकाः शीघ्रकेन्द्रांशा ह्युदयाभिधाः। महीजजीवमन्दानां विज्ञेया गणकैः खलु॥ इति।

अथ ग्रहो वक्रतामवक्रतां वा समुदयतामस्ततां वा गतो गमिष्यति वेति जिज्ञासायां पूर्वोक्ता-स्तत्तद्वक्रादिपठिततत्केन्द्रभागा अभीष्टशीघ्रकेन्द्रांशेभ्यो यावद्भिरंशैरन्तरिता वर्तन्ते तान् विगणय्या-वधेयाः। ततोऽनुपातः। यदि केन्द्रगतिसमे चलने ह्येकं दिनं लभ्यते तदा पूर्वागतान्तरभागे कियन्ति दिनानीत्यनुपातेन समागतदिवसैरवक्रवक्रोदयास्तमयतां ग्रहो गतो यास्यति वेति स्पष्टमेव गोलज्ञानाम्। अतः सर्वमुपपन्नम्॥ ४२–४४॥

इदानीं स्फुटग्रहान्मध्यग्रहानयनमाह—

स्फुटग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्य कृत्वा फले मन्दचले यथोक्ते।
ताभ्यां मुहुर्व्यस्तधनर्णकाभ्यां सुसंस्कृतो मध्यखगो भवेत् सः॥ ४५॥

स्पष्टार्थमिदम्।

अत्र विलोमविधिरेव वासना।

म॰–अत्रोपपत्तिः। इह खलु स्फुटग्रहान्मध्यमग्रह आनीयते। तत्र स्फुटग्रहमन्दोच्चान्तरं मन्दफलार्थं मन्दकेन्द्रं वास्तवं नेति विमृश्य प्रथमवारं तं मध्यमग्रहं कल्पयित्वा यथोक्तदिशा मन्दफलमानेतव्यम्। तच्च स्फुटग्रहे विलोमेन संस्कार्यम्। मन्दफलं धनं चेदृणं, ऋणं चेद्धनमित्यर्थः। तथा सति स्फुटग्र-हाच्छीघ्रफलान्तरितः कश्चिद्ग्रहो भवति। अवास्तवमन्दस्पष्टग्रह इत्यर्थः। परमिह मन्दफलस्यावास्त-

वत्वेन समागतग्रहस्याप्यवास्तवत्वात्तज्जनितं शीघ्रफलं यथोक्त्या विज्ञातव्यम् । तस्याप्यावास्तवत्वात्तेन विलोमसंस्कारेण संस्कृतोऽवास्तवमन्दस्फुटग्रहोऽवास्तवो मध्यग्रहः स्यात् । अस्मान्मन्दफलं साध्यम् । तत्तु पूर्वस्पष्टग्रहानीतमन्दफलात्सूक्ष्मम् । वास्तवमध्यमग्रहमन्दोच्चान्तरस्य वास्तवमन्दफलविनिगमकमन्दकेन्द्रत्वेनावगमात् । एवमसकृत्कर्मणा मध्यग्रहो नैरन्तर्यैः कर्तव्यः । तदा वास्तवो मध्यग्रहो भवति ।

ननु मध्यग्रहमन्दोच्चान्तरस्य वास्तवमन्दफलविनिगमकमन्दकेन्द्रत्वे सति "स्यात्संस्कृतौ मन्दफलेन मध्य" इत्यत्र मध्यग्रहात्स्पष्टावगमे मन्दकेन्द्रस्य वास्तवत्वेन तत्रत्यासकृत्करणेन ग्रन्थस्य वैयर्थ्योपत्तिप्रसंगः स्यादिति संशयापन्नचेतसां विदां मनोविनोदाय मया तत्रैव सप्रपञ्चं विवेचितः । अतो विदुषा तत्रत्या प्रभा सम्यगवगन्तव्या । किमत्र पिष्टपेषणेन ।

अथ रविचन्द्रयोः स्पष्टादन्येषां ग्रहाणां मन्दस्फुटादेव सकृन्मन्दफलं समागच्छतीति क्षेत्रभङ्ग्या निरूप्यते ।

कल्प्यते म = प्रतिवृत्ते मध्यग्रहः ।

प = कक्षावृत्ते स्फुटग्रहः ।

क = प्रतिवृत्तस्य गर्भकेन्द्रम् ।

ग = भूमध्यम् ।

कग = सद = पय = अन्त्यफलज्या ।

य = प बिन्दुगतोच्चरेखायाः समानान्तररेखायाप्रतिवृत्तस्य च योगबिन्दुः ।

यम = वास्तवं मन्दफलम् ।

यत = य बिन्दुगतमन्दफलस्पर्शरेखा

यल = मन्दफलज्या

पन = स्फुटकेन्द्रज्या = ज्यास्फुके = सक

पद = स्फुटकेन्द्रकोटिज्या = कोज्यास्फुके ।

पस = पद − सद = कोज्यास्फुके − ज्याअ मृगादिकेन्द्रे

पस = पद + सद = कोज्यास्फुके + ज्याअ कर्क्यादिकेन्द्रे

अत्र पस^{२} + सक^{२} = कप^{२} = कर्णवर्गः ।

अथ पसक, पयल सरलत्रिकोणयोः साजात्यतः—

$$यल = \frac{सक \cdot पय}{पक}$$

$$ज्यामंफ = \frac{ज्याके \cdot ज्याअ}{पक}$$

एतेन संशोधकस्य प्रथमः प्रकार उपपद्यते ।

अथ त्रिकोणगणितेन—

$$पर = \frac{पय \cdot ज्या \angle पयर}{त्रि}$$

$$= \frac{ज्याअ \cdot ज्याके}{त्रि}$$

एवं $$यर = \frac{पय \cdot ज्य \angle यपर}{त्रि}$$

$$= \frac{ज्याअ \cdot कोज्याके}{त्रि}$$

$$कय - यर = कर$$

$$= त्रि - \frac{ज्याअ \cdot कोज्याके}{त्रि}$$

$$= \frac{त्रि^2 - ज्याअ \cdot कोज्याके}{त्रि}$$

ततः कपर, कयत क्षेत्रयोः समन्वयेन—

$$यत = \frac{पर \cdot कय}{कर}$$

$$= \frac{ज्याअ \cdot ज्याके \cdot त्रि}{त्रि^2 - ज्याअ \cdot कोज्याके}$$

$$= \frac{ज्याके}{\frac{त्रि}{ज्याअ} - \frac{कोज्याके}{त्रि}}$$

= मन्दफलस्पर्शरेखा ।

कर्क्यादिकेन्द्रे तु कय, यर रेखयोर्योगेनैव कर मानं स्यादित्यतः संशोधकोक्तो द्वितीयः प्रकार उपपन्नः ।

तथा च तद्वाक्यानि ।

व्यस्यासतः कर्किमृगादिकेन्द्रे स्फुटं खरांशुं परिकल्प्य साध्या ।
मन्दश्रुतिर्दोःफलवत्ततो यत् फलं रवेर्मन्दफलं भवेत्तत् ॥
यद्वा बृहत्याः स्फुटभानुकेन्द्रकोटिज्यकायास्त्रिभजीवयाप्तम् ।
यद्यच्च रव्यन्त्यफलज्ययाप्तं त्रिभज्यकाया अनयोर्वियुत्या ॥
मृगादिकेन्द्रे किल कर्कटादौ केन्द्रे च युत्या मृदुकेन्द्रदोर्ज्या ।
विभाजिता मन्दफलं कलाद्यं स्फुटार्कतो लाघवतः सकृत्स्यात् ॥

अथ द्वितीयप्रकारस्यान्यथा वोपपत्तिः ।

अत्र क्षेत्रभङ्गिपर्यालोचनया—

मृगादिकेन्द्रे मन्दकेन्द्रम् = स्फुके + मंफ

कर्क्यादिकेन्द्रे मन्दकेन्द्रम् = स्फुके − मंफ

अथ ज्योत्पत्तिविधानेन—

$$ज्यामके = \frac{ज्यास्फुके \cdot कोज्यामक \pm कोज्यास्फुके \cdot ज्यामक}{त्रि \cdot}$$

ततो मृदुदोः फलस्य चापं मन्दफलमित्यनेन—

$$ज्यामफ = \frac{ज्यामके \cdot ज्याअ}{त्रि}$$

$$= \frac{ज्याअ}{त्रि} \cdot \frac{ज्यास्फुके \cdot कोज्यामफ \pm कोज्यास्फुके \cdot ज्यामफ}{त्रि}$$

ततः समीकरणेन—

$$ज्यामफ (त्रि^2 \pm कोज्यास्फुके \cdot ज्याअ) = ज्यास्फुके \cdot कोज्यामफ \cdot ज्याअ$$

$$\therefore \frac{ज्यामफ}{कोज्यामफ} = \frac{ज्यास्फुके \cdot ज्याअ}{त्रि^2 \mp कोज्यास्फुके \cdot ज्याअ}$$

$$\frac{ज्यामफ \cdot त्रि}{कोज्यामफ} = \frac{ज्यास्फुके \cdot ज्याअ \cdot त्रि}{त्रि^2 \mp कोज्यास्फुके \cdot ज्याअ}$$

$$= \frac{ज्यास्फुके}{\frac{त्रि}{ज्याअ} \pm \frac{कोज्यास्फुके}{त्रि}}$$

= स्पर्शरेखा मन्दफलस्य ।

एतेन द्वितीयप्रकारेण मन्दफलस्य स्पर्शरेखा समागता न मन्दफलज्या । मन्दफलस्याल्पत्व ज्यास्पर्शरेखयोरन्तरं स्वल्पान्तरत्वादुपेक्षणीयं भवितुमर्हति। तेन सर्वं सुस्थम् ॥

वस्तुतो विचार्यमाणे संशोधकानीतमन्दफलस्यावास्तवत्वं समुपलक्ष्य तत्सूक्ष्मसाधनार्थं लघुप्रकारः प्रोच्यते ।

अथ कर्णानुपातं विनैव शीघ्रफलानयप्रकारः प्रागदर्शि । तत्र शीघ्रकेन्द्रस्थाने स्फुटरवेर्मन्दकेन्द्रं, शीघ्रान्त्यफलज्यास्थाने मन्दान्त्यफलज्यां च गृहीत्वा तत्र हारभाज्यौ परिवर्त्य यथोक्तया दिशा यत्फलमुत्पद्यते तदेव सुसूक्ष्मं रवेर्मन्दफलं भवतीति विद्भिर्वेदितव्यम् । तद्वासनासूचकः प्रकारः ।

व्यस्यासतः कर्किमृगादिकेन्द्रे प्रकारतो यद्विहितं प्रयासात् ।
तस्यास्फुटत्वं प्रविलोक्य सम्यग्वदामि मान्दं फलमार्कमेवम् ॥
परममृदुफलज्यात्रिज्ययोर्भाज्यहारौ युतिवियुतिमिती ये कल्पनीयौ बुधेन्द्रैः ।
तत उदितविधानाद्यत्फलं चञ्चलं तत्स्फुटरविगतकेन्द्रात्सूक्ष्ममार्कं फलं स्यात् ॥

इति सर्वमुपपन्नम् ॥ ४५ ॥

इदानीं पलभाज्ञानमाह—

क्रियतुलाधरसंक्रमपूर्वतोऽयनलवोत्थदिनैर्विषुवद्दिनम् ।
मकरकर्कटसंक्रमतोऽयनं द्युदलभा विषुवद्दिवसेऽक्षभा ॥ ४६ ॥

अयनांशानां कला रविभुक्त्या हृताः फलमयनलवोत्थदिनानि । तैर्दिनैर्मेषसंक्रान्ते स्तुलासंक्रान्तेश्च प्राग्विषुवद्दिनं भवति । एवं मकरकर्कटसंक्रमतः प्रागयनदिनम् । तस्मिन् विषुवद्दिने मध्याह्ने या च्छाया सा पलभा ।

अत्रोपपत्तिः । अत्र देशस्वरूपं निर्दिशति । ग्रहस्फुटीकरणस्य तदधीनत्वात् नान्यथा तत्साधनतायां लोके ग्रहचारस्य सप्रयोजकत्वसिद्धिः ।

अथ देशस्वरूपप्रवचने पलांशज्ञानं परमावश्यकम् । तत्तु नाडीभमण्डलाभ्यां निष्पद्यते । "उदग्दिशं याति यथा यथा नरस्तथा तथा खान्नतमृक्षमण्डल" मिति गोलीयवचनप्रामाण्येन स्वखमध्यदेशाद्यावद्भिरंशैर्नाडीमण्डलं नतं ते एव पलांशा अक्षांशा वोच्यन्ते । तज्ज्ञानं कथमिति निर्दिशति भास्कराचार्यः ।

तथाहि। विषुवक्रान्तिवलययोः सम्पातः क्रान्तिपातो विषुवसम्पातो वा कथ्यते। तत्रस्थे रवौ गोलप्रवृत्तिः। प्रथमसंपातादुत्तरगोलप्रवृत्तिस्तथा द्वितीयसंपातात् दक्षिणगोल इत्यर्थः। संपातात् त्रिभान्तरेऽयनसन्धिः। प्रथमसंपातात् त्रिभान्तरे परमोत्तरा क्रान्तिस्तथा द्वितीयसंपातात् त्रिभान्तरे च परमा दक्षिणा क्रान्तिरित्यर्थः। संपातस्य चलत्वान्मेषादेः प्रथमसंपातो यावद्भिरंशैश्चलितस्तावद्भिरेव तुलादि-द्वितीयः संपातः, कर्कटादेः प्रथमायनसन्धिस्तथा मकरादेर्द्वितीयायनसन्धिरिति गोलोपरि चत्वारि स्थानानि समभागैरेवान्तरितानि प्रचलन्ति। त एवायनभागाः कथ्यन्ते। ते च वेधेन वेदितव्याः। वेधप्रकारस्तु मया भगणाध्याये सम्यगदर्शि। भास्कराचार्यास्तु तत्साधनार्थं प्रतिदिनमौदयिकं स्फुटार्कं विध्वा प्राच्यामुद्यन्तं भानुं संपातगतं चोररीकृत्य तत्रस्थरवेर्भागादिकमेवायनांशत्वेन स्वीकुर्वन्ति। तन्मन्दम्। नहि तत्प्रतिपादितया युक्त्या संपातगतो रविर्विज्ञायते। सम्यक् प्राचीचिह्ने विषुवसंपातस्य स्थित्यसिद्धेः। अतः प्राच्याः कियताऽन्तरेण विषुवसंपातो वरीवर्त्येतदर्थं भगणाध्याये मदीया सुप्रभा दर्शनीया।

एवमयनभागमानं समानीय तदुद्भवदिनैर्मेषादेस्तुलादेर्वा प्रागेव विषुवसंपातस्थो रविर्भवति। तदेव विषुवद्दिनम्। दिनरात्र्योः समत्वस्थानमित्यर्थः। एवं च कर्कटादेर्मकरादेर्वाऽयनभागोत्थदिनैः प्रागयनस्थानगतो रविर्भवति। तदेवायनदिनम्। दिनरात्र्योः परमत्वस्थानमित्यर्थः। प्रथमायनस्थाने दिनस्य परमत्वं, द्वितीयायने तु रात्रेरिति। अत्राचार्येण स्वसत्ताकालेऽयनांशानामल्पत्वेनोपलब्ध्या तदन्तश्चालने मध्यस्फुटार्कगत्योरल्पान्तरत्वान्नान्तरमङ्गीकृतम्। बहुष्वयनभागेषु बह्वन्तरत्वस्थितौ तदन्तरस्य गणितेनोपलब्ध्याऽसकृत्कर्मणा विषुवद्दिनमयनदिनं चानेतव्यमिति प्रमाशयः। अत उक्तं "क्रियतुलाधरसंक्रमत" इत्यादि।

एवं विषुद्दिनं विज्ञाय तद्दैवसिकमध्यन्दिने रवेर्ये किल नतांशा वेधेनोपज्ञातास्त एव पलांशा भवन्ति। तत्रत्या या छाया सैव पलभा स्यात्। अत्रैतदुक्तं भवति। पलांशज्यासमा मध्यनतांशज्या भुजः। तत्कोटिज्या लम्बज्यासमः शंकुः कोटिस्तथा भूमिमध्याद्रविगतसूत्रं त्रिज्याकर्णः। इत्येकं जात्यम्। एवं च भूकेन्द्रादधः स्वोर्ध्वाधरसूत्रे द्वादशसमं छित्वा तच्छिन्नप्रदेशाद्भुजसमानान्तरभूतलेऽधोवर्तित्रिज्यासूत्रान्तरे पलभासमा तदीया छाया भुजः द्वादशकोटिस्तथा त्रिज्यासूत्रखण्डं पलकर्णसमः कर्णः। इति द्वितीयं जात्यम्। जात्ययोरनयोः समकोणेतरकोणयोः समत्वादानुपातिकत्वेन ज्ञातया लम्बज्यया पलज्या भुजस्तदा द्वादशमितकोटौ को भुज इत्यनुपातेन पलांशसमनतांशानां छाया पलभैव स्यादिति प्राचीनानां छायाक्षेत्रस्वरूपेण पलभायाः स्वरूपं जातम्। अत उक्तं "सुदलभा विषुवद्दिवसेऽत्रमे" ति।

स्यादेतद्यदि विषुवद्दिने नाडीमण्डल एव रविर्भ्रमति। तथा वेधसिद्धा आगानीता मध्यन्दिनजा नतांशा गर्भगोल एव समागच्छन्ति। परमिह गोलस्थितिविवेचनया क्रान्तिगतेः प्रतिक्षणं विलक्षणत्वाद्वेधक्रियया समागतानां पदार्थानां प्रैष्ठिकत्वाच विषुवद्दिनजा मध्यनतांशा नहि पलांशसमा भवन्ति। बाधकापत्तिप्रसंगात्। कथं तत्र पलांशज्ञानमिति चेत्? उच्यते।

मध्याह्ने वेधेन पृष्ठीयनतभागा वेदितव्यास्तथा तत्रत्यवेधेन रविलम्बनमानं च ज्ञातव्यम्। तयोरन्तरेण गर्भजा मध्यनतांशा भवन्ति। एवं मध्यन्दिनजा रवेः क्रान्तिरपि साध्या। तत्र भगणाध्यायोक्तभूतलान्तरसंस्कारेण तत्रत्या गर्भीया रवेः क्रान्तिरवबोध्या। ततः क्रान्तिनतभागयोः संस्कारेण पलांशा आनेतव्या। ततश्छाया साध्या। सैवात्र पलभा भवति। यदि च दिनार्ध एव विषुवद्दिनं तर्हि यथोक्त्या नतलम्बने विध्वा तयोरन्तरवशेन गर्भजा नतभागाः साध्याः। त एव तात्स्पलांशा भवन्ति। अन्यथा संस्कार विशेषः सिद्धान्तसेतावुक्तः। एवं भुवो वर्तुलत्वे भवति। दीर्घवतुलतायां तस्यां तु पलभाज्ञानं कथं स्यादिति भगणाध्याये मदीया प्रभा दर्शनीया। किमत्र पुनः प्रतिपादनेन। उपपन्नं सर्वम् ॥४६॥

इदानीं पञ्चज्यासाधनमाह—

युक्तायनांशादपमः प्रसाध्यः कालौ च खेटात् खलु भुक्तभोग्यौ।
जिनांशमौर्व्या १३९७ गुणितार्कदोर्ज्या त्रिज्योद्धृता ३४३८ क्रान्तिगुणोऽस्य वर्गम् ॥४७॥
त्रिज्याकृतेः ११८१९४४ प्रोह्य पदं द्युजीवा क्रान्तिर्भवेत् क्रान्तिगुणस्य चापम्।
अक्षप्रभासंगुणितापमज्या तद्द्वादशांशो भवति क्षितिज्या ॥ ४८ ॥
सा त्रिज्यकाघ्नी विहृता द्युमौर्व्या चरज्यकास्याश्च धनुश्चरं स्यात्।

अत्र खेटादित्युपलक्षणम्। यस्मात् खेटाल्लग्नाद्वापमः साध्यस्तस्मात् सायनांशादेव। तथा यस्मादुदयसम्बन्धिनौ भुक्तभोग्यकालौ साध्यौ तस्मादपि सायनांशादेव। सायनार्कस्य दोर्ज्या जिनभागज्यया गुणिता त्रिज्यया भक्ता क्रान्तिज्या स्यादित्यादि स्पष्टार्थम्।

अस्योपपत्तिः। विषुवत्क्रान्तिवृत्तयोर्याम्योत्तरमन्तरं क्रान्तिः। तयोः सम्पाते क्रान्त्यभावः। ततस्त्रिभेऽन्तरे परमा जिनतुल्यभागाः। अतस्तत्संपातादारभ्य क्रान्तिः साध्या। उदयाश्च तत एव। स तु सम्पातो मेषादेः प्रागयनांशतुल्येऽन्तरे। अतः सायनांशात् खेटात् क्रान्तिर्भुक्तभोग्यकालौ चेत्युक्तम्। यदि त्रिज्यातुल्यया भुजज्यया जिनांशज्यातुल्या क्रान्तिज्या लभ्यते तदेष्टज्यया किमिति। फलं क्रान्तिज्या विषुवद्वृत्तात् तिर्यग्रूपा भवति। क्रान्तिज्या भुजस्त्रिज्या कर्णस्तद्वर्गान्तरपदमहोरात्रवृत्तव्यासार्धम्। सैव द्युज्या। अथ कुज्योच्यते। यदि द्वादशकोटेः पलभा भुजस्तदा क्रान्तिज्याकोटेः किमिति। फलं क्षितिजोन्मण्डलयोर्मध्येऽहोरात्रवृत्ते ज्यारूपं स्यात्। सैव कुज्या। सा धनुः करणार्थं त्रिज्यावृत्ते परिणाम्यते। यदि द्युज्याव्यासार्धे एतावती तदा त्रिज्याव्यासार्धे किमिति फलं चरज्या। तद्धनुश्चरमित्युपपन्नम्।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। देशस्वरूपप्रवचने पलभास्वरूपं निश्चित्येदानीं चरस्वरूपं निर्दिशति। चरस्य निरक्षस्वदेशक्षितिजयोरन्तरस्वरूपेण वर्तमानत्वात्तज्ज्ञानं परमावश्यकमिति विविच्य पंचज्यास्वरूपं तदानयनं च विधीयत आचार्येण।

तथाहि। भुजज्या, क्रान्तिज्या, द्युज्या, कुज्या चरज्येति पंचज्या उच्यन्ते।

अथ मेषादेरारभ्य प्राग्गत्या क्रान्तिवृत्ते रविश्चलति संपातस्तु प्रत्यग्गत्या। अतस्तयोर्योगेन संपाततो रविर्भवति। तत्र सायनार्कस्य ये भुजभागास्तेषां ज्या भुजज्या। रवेर्विषुवद्वृत्तावधि यद्दक्षिणोत्तरमन्तरं सैव क्रान्तिः। तस्या ज्या क्रान्तिज्या। तत्कोटिज्या द्युज्या। नाडीवृत्तयाम्योत्तरवृत्तयोः संपातः स्वनिरक्षदेशः। तस्मान्नवत्यंशेन यद्वृत्तं तदेव निरक्षभूजम्। तदेवोन्मण्डलं चोच्यते। स्वक्षितिजोन्मण्डलयोरन्तरालेऽहोरात्रवृत्ते चरखण्डकालः। तस्य ज्या कुज्या स्यात्। क्षितिजाहोरात्रवृत्तसंपातगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीमण्डलसंपातात्पूर्वस्वस्तिकावधि ये किल विषुववृत्तीया भागास्त एव चरांशा उदीर्यन्ते। तेषां ज्या चरज्या स्यादिति पंचज्यानां क्षेत्रस्थानानि सन्ति गोले। तत्साधनार्थं गोलोपरि क्षेत्रस्वरूपमुच्यते।

तथाहि। नाडीमण्डलसंपातो गोलसन्धिस्तत्र क्रान्तिः पूर्णम्। तस्मान्नवत्यंशवृत्ते नाडीभवृत्तान्तरे परमा क्रान्तिर्जिनांशसमा प्राचीनैरवेदि। गोलसन्धेर्नाडीवृत्ते नवत्यंशाः क्रान्तिवृत्ते नवत्यंशास्तथाऽयनप्रोतवृत्ते जिनांशा इत्येकं चापजात्यम्। गोलसन्धेर्ग्रहावधि क्रान्तिवृत्ते भुजांशाः नाडीमण्डले विषुवांशास्तयोरन्तरे ग्रहगतध्रुवप्रोतवृत्ते ग्रहक्रान्त्यंशा इति द्वितीयं चापजात्यम्। अनयोश्चापजात्ययोः समकोणेतरकोणयोरेकत्वात्ज्याक्षेत्रे सजातीये भवतस्तदर्थं मदीयं चापीयत्रिकोणं द्रष्टव्यम्। किमत्र पुनः प्रतिपादनेन। अतोऽनुपातः। त्रिज्याकर्णे यदि जिनज्याभुजस्तदा भुजज्याकर्णे किम्। जाता क्रान्तिज्या। अस्याश्चापं क्रान्तिः। क्रान्तिज्यावर्गोनत्रिज्यावर्गो द्युज्यावर्गः स्यात्। तन्मूलं द्युजा। तदेवाहोरात्रवृत्तव्यासार्धम्।

अथ रव्युपरिगताहोरात्रवृत्तोन्मण्डलयोः संपातबद्धा रेखाऽहोरात्रवृत्तव्यासस्तदर्धं व्यासार्धं कर्णः। क्षितिजाहोरात्रवृत्तसंपातात् द्युज्यारेखोपरि लम्बः कुज्या भुजस्तथा तत्कोटिज्या कोटिरित्येकं जात्यम्। इदमहोरात्रवृत्तभूतले। एवं त्रिज्याकर्णः। चरज्याभुजस्तत्कोटिज्या कोटिरिति द्वितीयं जात्यं नाडीवृत्तभूतले। जात्ययोरनयोः साजात्यम्। समानान्तरभूतलयोः स्थितत्वात्। एवं च क्षितिजाहोरात्रवृत्तसंपातात्प्राच्यपरसूत्रान्तरे स्वाग्रा कर्णः। कुज्याभुजस्तथा तन्मूलगा रेखा क्रान्तिज्याकोटिरित्यक्षक्षेत्रं द्वादशपलभापलकर्णेत्यनेनाक्षक्षेत्रेण सह सजातीयं स्यादिति त्रिप्रश्नाधिकारे सम्यगभिहितम्। अतोऽनुपातः

द्वादशकोटौ पलभाभुजस्तदा क्रान्तिज्याकोटौ किम्। जाता कुज्या $= \frac{\text{पलभा}\cdot\text{ज्याक्रा}}{१२}$ ततोऽन्योऽनुपातः

द्युज्याकर्णे कुज्याभुज स्तदा त्रिज्याकर्णे किम्। जाता चरज्या $= \frac{\text{कुज्या}\cdot\text{त्रि}}{\text{द्युज्या}}$ अस्याश्चापं चरं स्यात्। स्वोदयादिसाधनेऽस्य महानुपयोगो भवेदिति मनसि ध्येयम्। उपपन्नं सर्वम्॥ ४७-४८$\frac{१}{२}$॥

अथ प्रकारान्तरेण चरानयनमाह—

स्वदेशजैस्तच्चरखण्डकैर्वा लघुज्यकावद्रविदोस्त्रिभागात्॥ ४९॥
मेषादिराशित्रितयस्य यानि चराण्यधोऽधः परिशोधितानि।
तानि स्वदेशे चरखण्डकानि दिङ्नागसत्र्यंशगुणे १०।८।$\frac{१०}{३}$ विनिघ्नी॥ ५०॥
पलप्रभा तोयपलात्मकानि स्थूलानि वा स्युश्चरखण्डकानि।
स्थूलं चरं चाम्बुपलात्मकं तैस्तत्प्राणचापं यदि वापि सूक्ष्मम्॥ ५१॥

अथवा तच्चरं वक्ष्यमाणैस्त्रिभिः खण्डकैः स्वदेशजैर्लघुज्याप्रकारेणांशमितेर्दशाप्तमित्यादिना साध्यम्। कस्मादित्याह। रविदोस्त्रिभागात्। अर्कस्य सायनांशस्य यो भुजस्तस्य यस्त्र्यंशस्तस्मादंशमितेर्दशाप्तमित्यादिना। अथ खण्डकानि। मेषादिराशित्रितयस्येत्यादि सुगमम्। अथ स्थूलखण्डकैर्यच्चरं तत् स्थूलं पानीयपलात्मकं भवति। षड्गुणं प्राणात्मकम्। तस्माद्यदि धनुः क्रियते तदा सूक्ष्मं चरार्धं स्यात्।

अत्रोपपत्तिः। एकमङ्गुलं पलभां प्रकल्प्य एकद्वित्रिराशीनां पृथक् चराण्यानीय तानि षड्भिर्विभज्य पानीयपलात्मकानि कृत्वा यावदधोऽधो विशोध्यन्ते तावद्दिङ्नागसत्र्यंशगुणा उत्पद्यन्ते। अतोऽनुपातः। यद्येकाङ्गुलया पलभयैतानि चरखण्डानि तदेष्टया किमिति। एवं चरखण्डानि स्युः। परं तानि ज्यात्मकानि। यतः पूर्वं स्वल्पत्वात् धनुर्नोत्पन्नम्। अत एव तत्प्राणचापं यदि वापि सूक्ष्ममित्युक्तम्। खण्डकैश्चरकरणे लघुज्यासाधनवद्वासना। तत्र लघुज्याखण्डकानि त्रीणि परमे राशित्रये भुजे यथा त्रीणि लभ्यन्ते तदर्थं रविदोस्त्रिभागादित्युक्तम्।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। अत्रान्यथाऽपि चरानयनं क्रियते।
अत्रापि "जिनांशमौर्व्या गुणिते" त्यादि पूर्वग्रन्थेन—

$$\text{चरज्या} = \frac{\text{कुज्या}\cdot\text{त्रि}\cdot}{\text{द्युज्या}} = \frac{\text{पलभा}\cdot\text{ज्याक्रा}}{१२}\cdot\frac{\text{त्रि}}{\text{द्यु}}$$

$$= \frac{\text{पलभा}\cdot\text{ज्याजि}\cdot\text{ज्याभु}}{\text{द्युज्या}\cdot १२} \;\cdots\cdots\cdots\cdots(१)$$

अत्र भुजज्यास्थाने एकद्वित्रिराशिज्यास्तथा मेषान्तवृषान्तमिथुनान्तानां द्युज्याश्च संगृह्य समीकरणेन पृथक् फलान्यानीय तच्चापानामधोऽधो विशोधनेन मेषादीनां स्वदेशे चरखण्डकानि भवन्ति। अत्र केवलपलभाया विभिन्नत्वे मेषादीनां चरखण्डकानि भिन्नानि भवन्तीति (१) समीकरणा-

देव निः सरति। अतोऽत्राचार्येणैकमङ्गुलं पलभामानं प्रकल्प्य ततो यथोक्त्या मेषादीनां चरपलान्यानीय तान्यधोऽधो विशोध्य तेषां चरखण्डकानि पठितानि। तानि तु दिङ्नागसत्र्यंशगुणैः समानानि भवन्ति।

अत्र गणकानां प्रतीत्यर्थं धूलीकर्म प्रोच्यते।

यथा मेषान्ते द्युज्या = ३३६६, जिनज्या = १३६७, पलभा = १, ज्याभु = ज्या३०° = १७१९ ततो यथोक्तकरणेन—

चरज्या = ६०, अत्र ज्याचापयोरभेदान्मेषस्य चरासवः = ६०, षड्भक्ताश्चरपलानि मेषस्य = १०

एवं वृषान्ते द्युज्या = ३२१८, तत्रत्यभुजज्या = २६७७ अत्रापि यथोक्त्या साधनेन—

चरज्या = १०८ अत्रापिज्याचापयोरभेदात्

वृषान्ते चरासवः = १०८, अत्र मेषस्य चरासून् विशोध्य जातं वृषस्यास्वात्मकं चरखण्डम् = ४८ षड्भक्तं जातं पानीयपलात्मकं वृषस्य चरखण्डम् = ८

एवमेव मिथुनान्ते द्युज्या = ३१४१ मिथुनान्ते भुजज्या = ३४३८ ततः (१) समीकरणेन—

चरज्या = १२८, अत्रापि ज्याचापयोरभेदात्

मिथुनान्ते चरासवः = १२८ अत्रापि वृषान्तीयचरासून् विशोध्य जातानि अस्वात्मकानि = २० षड्भक्तानि मिथुनस्य चरपलानि = $\frac{२०}{६} = \frac{१०}{३}$ अत उक्तं "दिङ्नागसत्र्यंशगुणैः"—रिति।

अथैकाङ्गुलपलभायां यथैतानि चरपलानि तदाऽभीष्टपलभायां कानीत्यनुपातेन तत्रत्यमेषादीन पानीयपलात्मकानि चरखण्डानि भवन्ति। चरासुज्यानां विषुवतीनां च समानसम्बन्धत्वात्। परं च यत्रोक्तविधानेन ज्याचापयोरभेदो नोपपद्यते तत्र ज्यानां चापत्वेन ग्रहणात्। उक्तयुक्त्या समागतचरपलानि स्थूलानि। तेन तत्र ज्यानां चापकरणेन सूक्ष्मं तन्मानं भवेत्। अतः "तत्प्राणचापं यदि वाऽपि सूक्ष्ममित्युक्तं युक्तम्। अन्यत्सर्वं स्फुटमाकरे॥ ४८½-५१॥

इदानीं दिनरात्रिमानमाह—

चरघटीसहिता रहिताः क्रमात्तिथिमिता घटिकाः खलु गोलयोः।
भवति तद् द्युदलं निजसावनं खगुणतः पतितं रजनीदलम्॥ ५२॥

पञ्चदश नाडयः उत्तरगोले चरघटीभिः सहिता दक्षिणे रहिताः। एवं कृते निजसावनं द्युदलप्रमाणं भवति। यस्य ग्रहस्य चरं तस्येत्यर्थः। दिनदलं त्रिंशतो विशुद्धं रात्रिदलं भवति।

अत्र वासना। उन्मण्डलयाम्योत्तरवलययोर्मध्ये पञ्चदश घटिकाः। उन्मण्डलादधः क्षितिजमुत्तरगोले चरार्धकालेनातस्तदधिकाः पञ्चदश घटिकाः। याम्यगोले तु तदूर्ध्वमतश्चोनास्तत्र पञ्चदश।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। उन्मण्डलक्षितिजयोरन्तरं चरखण्डकालः। तथा चोन्मण्डलयाम्योत्तरान्तरं पंचदशघटिकाः। उत्तरगोले क्षितिजादुपरि दक्षिणे च क्षितिजाध उन्मण्डलो वर्तते। तेनोत्तरगोले चरघटीसहिता दक्षिणे रहिताः पंचदशघटिका गोलयोर्दिनार्धमानं स्यात्। तद्द्विगुणं दिनमानम्। तेन रहिताऽहोरात्रासवो रात्रिमानं भवेत्। अत उपपन्नं सर्वम्॥ ५२॥

इदानीं ग्रहाणां चरकर्माह—

चरघ्नभुक्तिर्द्युनिशासु भक्ता तयोनयुक्तः खचरो विधेयः।
क्रमादुदग्दक्षिणगोलगेऽर्के सूर्योदये व्यस्तमतोऽस्तकाले॥ ५३॥

ग्रहस्य भुक्तिश्चरासुभिर्गुण्याहोरात्राद्यभि २१६६१ र्भाज्या। फलकलाभिरुत्तरगोले ग्रहा रहितो दक्षिणगोले सहितः एवमौदयिको ग्रहः। अथास्तकालिकस्तदा तो व्यस्तम्। उत्तरगोले सहितो दक्षिणगोले रहित इत्यर्थः।

अत्रोपपत्तिः। ये लङ्कोदयकालिकास्ते स्वोदयकालिकाः क्रियन्ते। अत्र तदुदययोर्मध्ये चरकालः। ततोऽनुपातः यद्यहोरात्रासुभि २१६६१ र्गतिकला लभ्यन्ते तदा चरासुभिः किमिति। फलकलाभिरूनो ग्रह उत्तरगोलस्थेऽर्केऽतः क्रियते यतस्तत्र लङ्कोदयात् प्राक् स्वोदयः। यल्लङ्कायां क्षितिजं तदन्यदेश उन्मण्डलम्। अत उन्मण्डलादधःस्थे क्षितिजे ऋणम्। दक्षिणगोले तूपरिस्थिते धनम्। अस्तकाले तस्माद्विपरीतम्। यतस्तत्रोन्मण्डलं प्राप्य पश्चात् क्षितिजं प्राप्नोति रविरुत्तरगोले। दक्षिणगोले स्वादावेव। एवं सर्वमुपपन्नमित्यादि वासना गोले सम्यगभिहिता। इह संक्षिप्तोक्ता।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। अहर्गणेन ये किल ग्रहाः समागच्छन्ति ते लङ्काक्षितिजासन्न एवेत्युक्तं प्राक्। तत्र देशान्तरफलेन संस्कृताः सन्तो ग्रहा स्वोन्मण्डलकालिका जाताः। अपेक्षितास्तु स्वक्षितिजोदयकालिकाः। क्षितिजोन्मण्डलान्तरे चरासवः। अतोऽनुपातः। अहोरात्रासुभिर्यदि ग्रहगतिकला लभ्यन्ते तदाऽऽनीतचरासुभिः किमिति। जाताश्चरास्वन्तर्ग्रहगतिकलाः। उत्तरगोले क्षितिजस्याधो वर्तमानत्वात्ताभिरुन्मण्डलकालिको ग्रह ऊनः कार्यः। दक्षिणगोले तु तस्योपरि स्थितत्वात्ताभिः कलाभिरुन्मण्डलग्रहः सहितस्तदा स्वक्षितिजोदयकालिको ग्रहो भवति।

स्यादेतद्यदि चरास्वन्तर्ग्रहगतिर्नोत्पद्यते। परं च गोलस्थित्या तथात्वाभावान्नोक्तयुक्त्या तत्सिद्धिरतस्तत्रासकृत्कर्मणा ग्रह औदयिकः कार्यः। सकृत्कर्मणाऽपि तत्सिद्धिर्भवित्री। तदर्थं वक्ष्यमाणोदयान्तरकर्मोपपत्तौ प्रभा दर्शनीया। किमत्र ग्रन्थबाहुल्येन। ये केचन पण्डितंमन्या अहोरात्रासुस्थाने ग्रहाहोरात्रासवो गृह्णन्ते ते भ्रान्ताः। ग्रहाहोरात्रास्वन्तरे ग्रहगतीनां पाठाभावात्। अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये ॥ ५३ ॥

अथ लङ्कोदयसाधनमाह—

एकस्य राशेर्बृहती ज्यका या द्वयोस्त्रिभस्यापि कृतीकृतानाम्।
स्वस्वापमज्याकृतिवर्जितानां मूलानि तासां त्रिगुणा ३४३८ हतानि ॥ ५४ ॥
स्वस्वद्युमौर्व्या विभजेत् फलानां चापान्यधोऽधः परिशोधितानि।
क्रमोत्क्रमस्थानि निरक्षदेशे मेषादिकानामुदयासवः स्युः ॥ ५५ ॥

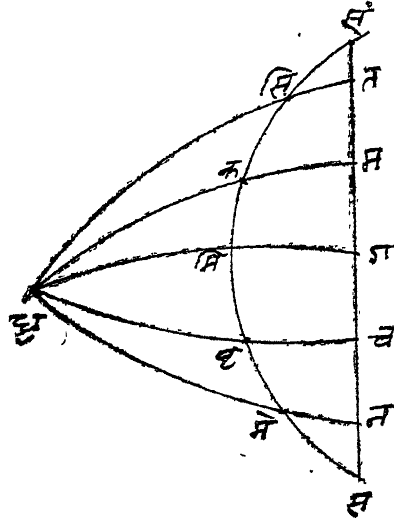
एकस्य राशेर्बृहती ज्येत्यष्टमी ज्या। द्वयोरिति षोडशी ज्या। त्रिभस्येति त्रिज्या। आसां वर्गितानां स्वीयस्वकीयक्रान्तिज्यावर्गैर्वर्जितानां मूलानि त्रिज्यागुणितानि स्वस्वद्युज्यया विभजेत्। फलानां चापान्यधोऽधः परिशोधितानीति तृतीयात् द्वितीयं द्वितीयात् प्रथमं शोध्यम्। प्रथमं तथाविधमेव। एवं लङ्कोदयासवः स्युः।

अत्रोपपत्तिः। अत्रोद्वृत्ततः क्रान्तिवृत्तस्य तिर्यक्स्थितत्वात् त्र्यस्राणि क्षेत्राण्युत्पद्यन्ते। तद्यथा। मेषान्तस्य ज्या क्रान्तिवृत्ते कर्णः। तत्क्रान्तिज्या लङ्काक्षितिजे भुजः। तद्वर्गान्तरपदं मेषान्तेऽहोरात्रवृत्ते कोटिः। एवं राशिद्वयस्य ज्या कर्णः। तत्क्रान्तिज्या भुजः। तद्वर्गान्तरपदं वृषभान्तेऽहोरात्रवृत्ते कोटिः। एवं त्रिराशिज्या कर्णः। परमा क्रान्तिज्या भुजः। परात्पद्युज्या कोटिः। एताः कोटयश्चापकरणार्थं त्रिज्यावृत्ते परिणामिताः। त्रिज्यागुणाः स्वस्वद्युज्यया भक्तास्तासां चापानि। प्रथमं मेषोदयस्य कालः। द्वितीयं राशिद्वयस्य। तृतीयं राशित्रयस्य। अतो विश्लेषितानीत्युपपन्नम्।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। अत्र मेषादीनां स्वदेशोदयसाधनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपयुक्तान् लङ्कोदयासून् साधयति।

अथ क्रान्तिवृत्तस्य द्वादशभागो राशिः। प्रतिभागबिन्दुगतानां ध्रुवप्रोतवृत्तानां मध्ये द्वयोर्द्वयोर्ध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तरे नाडीमण्डले ये किलासवः स्युस्त एव तदवच्छिन्नराशीनां निरक्षोदयासवो भवन्ति। तेषां ध्रुवप्रोतवृत्तान्तःस्थत्वात्। ध्रुवप्रोतवृत्तस्य निरक्षदेशीयक्षितिजत्वेनाभिधानात्। तत्र मेषादीनां त्रयाणां ये निरक्षोदयासवस्ते किल व्युत्क्रमेणाकर्कादीनां त्रयाणामुदयासवो भवन्ति। एवं मेषा-

दीनां षण्णां राशीनामुदयासवः स्युः । ते तु व्युत्क्रमेण तुलादीनां षड्राशीनां निरक्षोदयासवः स्युरिति गोलोपरि सर्वं स्फुटं दरीदृश्यते ।



यथा । नाडीक्रान्तिवृत्तसंपातः = स वा सं ।
मेषान्तः = मे ।
वृषान्तः = वृ ।
मिथुनान्तः = मि ।
कर्कान्तः = क
सिंहान्तः = सि
कन्यान्तः = सं ।
ध्रुवस्थानम् = ध्रु ।
अयनप्रोतवृत्तम् = ध्रुमिग

अत्र प्रतिभागबिन्दुगतध्रुवप्रोतवृत्तान्तरे सन, नच, चग क्रमेण मेषादीनां त्रयाणां राशीनां निरक्षोदयासवः । एषां साधनार्थं युक्तिरुच्यते ।

मेन = मेषान्ते क्रान्तिः ।
समे = भुजांशाः = ३०°
सन = विषुवांशाः = वि ।
एवं सवृ = वृषान्ते भुजांशाः = ६०°
वृच = वृषान्तक्रान्तिः ।
सच = राशिद्वयस्य विषुवांशाः = वि'
एवं च समि = मिथुनान्ते भुजांशाः = ९०°,
मिग = मिथुनान्तक्रान्तिः = २४°
सग = राशित्रयस्य विषुवांशाः = वि''

अत्र भुजांशविषुवांशक्रान्त्यंशनिर्मिते क्रान्तिक्षेत्राभिधे चापजात्ये ज्याक्षेत्रविधानेन भुजांशज्या कर्णः, क्रान्तिज्याभुजस्तन्मूलबद्धरेखा व्यक्षोदयलवज्या कोटिः । अत्र व्यक्षोदयलवज्या तु स्वस्वद्युज्या

व्यासार्धवृत्ते परिणता विषुवांशानां जीवा भवन्तीति गोलोपरि सर्वं स्फुटं ज्यात्रिविदां विदुषाम्। अतः स्वस्वापमज्याकृतिवर्जितानां स्वस्वभुजज्यावर्गाणां मूलानि एकद्वित्रिराशीनां व्यक्षोदयलवज्या भवन्ति। ततोऽनुपातः। द्युज्याव्यासार्धे यद्येता व्यक्षोदयलवज्यास्तदा त्रिज्यया किम्। जातान्येकद्वित्रिराशीनां विषुवांशज्यामानानि। तच्चापान्यधो विशोध्य नाडीमण्डले द्रयोर्द्वयोर्ध्रुवप्रोतवृत्तान्तराणां शुद्धानां मेषादीनां समे, मेवृ तथा वृमि राशीनां क्रमेण सन, नच, चग निरक्षोदयासवो भवन्ति।

अथ ध्रुवृमि, ध्रुमिक चापजात्ययोः—

ध्रुवृ = ध्रुक राशिद्वयस्य द्युज्याचापांशत्वात्।

वृमि = मिक

तथा ध्रुमि उभयनिष्ठः। अतश्चापजात्ये सर्वावयवेन समाने भवेताम्।

∴ ∠मिध्रुवृ = ∠कध्रुमि

परं च ∠वृध्रुमि = चग = मिथुनस्य निरक्षोदयः।

∴ चग = ∠कध्रुमि = गम = कर्कनिरक्षोदयः

एवं च सिमिध्रु, मेमिध्रु चापजात्ययोः—

ध्रुमे = ध्रुसि एकराशेर्द्युज्याचापत्वात्।

मेमि = मिसि षष्टिभागैः समत्वात्।

ध्रुमि उभयनिष्ठस्तेन त्रिभुजे द्वे सर्वावयवेन समाने स्तः।

∴ ∠सिध्रुमि = ∠मेध्रुमि

अथवा गत = गन

समयोः समशोधनेन—

गत—गम = गन—गच

वा मत = चन

वृषस्य नि उ = सिंहस्य निरक्षोदयः।

एवमेव समेन, सिसंत चापजात्ययोः समत्वात्

सन = संत

∴ मेषस्य निरक्षोदयः = कन्याया निरक्षोदयः। उपपन्नं सर्वम्॥ ५४-५५॥

इदानीं प्रकारान्तरेणाह—

कीटादिराश्यन्तजकोटिजीवास्त्रिज्या ३४३८ गुणाः स्वस्वदिनज्ययाप्ताः।
चापीकृताः प्राग्वदधो विशुद्धाः कीटादिकानामुदयासवो वा॥ ५६॥

कीटादिराश्यन्तजकोटिजीवास्ता एकद्वित्रिराशिज्या भवन्ति १७१९।२९७७।३४३८। एतास्त्रिज्यया गुण्याः स्वस्वदिनज्यया भक्ता इति। यैव वृषभान्ते द्युज्या सैव कीटान्तेऽपि ३२१८। यैव मेषान्ते द्युज्या सैव सिंहान्तेऽपि ३३६६। कन्यान्ते द्युज्या त्रिज्यैव ३४३८। आभिस्ता भाज्याः। फलानां चापान्यधोऽधः शुद्धानि कीटादीनामुदयासवः स्युर्निरक्षे वा। त एव मिथुनवृषभमेषाणामित्यर्थः।

अत्रोपपत्तिः। क्रान्तिवृत्ते वृषभान्ते सूत्रस्यैकमग्रं बद्ध्वा द्वितीयमग्रं कीटान्ते निबध्यते तस्य सूत्रस्यार्धमेकराशेर्ज्या भवति। एवं सूत्रस्यैकमग्रं मेषान्ते बद्ध्वा द्वितीयं सिंहान्ते तस्य सूत्रस्यार्धं राशिद्वयस्य ज्या भवति। एवं मेषतुलादौ बद्धसूत्रस्यार्धं त्रिज्या। एता एव वृषभान्तमेषान्तमीनान्ताहोरात्रवृत्तानां ज्या भवन्ति। यतस्तत्संपातेषु क्रान्तिवृत्ते सूत्राणि बद्धानि। अतस्तासां त्रिज्यावृत्तपरिणतानां चापान्तराणि कीटादिकानामुदया भवन्तीति गोले प्रदर्शयेत्।

उ०—अत्रोपपत्तिः। मेषादीनां निरक्षोदयमानानि व्युत्क्रमेण कीटादीनां निरक्षोदयप्रमाणानि भवन्तीति पूर्वग्रन्थेन सम्यगभिधायि। अत्र प्रकारान्तरेण कीटादिराशीनामुदयासवोऽभिधीयन्ते।

तद्यथा। पूर्वस्मिन्नेव क्षेत्रे ध्रुमिक, ध्रुगम चापजात्ययोः क्षेत्रान्तर्गतत्वात्तयोरेकतरः समकोणे. तरकोणः सम एव। अतस्तयोर्ज्याक्षेत्रे सजातीये भवतः। ततोऽनुपातेन—

$$ज्यागम = \frac{ज्याकमि \cdot ज्याध्रुम}{ज्याध्रुक}$$

$$= \frac{कीटान्तकोटिज्या \cdot त्रि}{कीटान्तद्युज्या}$$

एवं ध्रुसिमि, ध्रुतग चापजात्ययोर्ज्याक्षेत्रे सजातीयत्वादनुपातीये स्तः। तेन—

$$ज्यागत = \frac{ज्यासिमि \cdot ज्याध्रुत}{ज्याध्रुसि}$$

$$= \frac{सिंहान्तकोटिज्या \cdot त्रि}{सिंहान्तद्युज्या}$$

एवमेव कन्यान्तकोटिज्याद्युज्ययोर्वशेन ज्यासग मानं सेत्स्यति। अतः सर्वासां गम, गत, गस चापज्यानां चापानि कृत्वा तान्यधोऽधो विशोध्य क्रमेण कीटादीनां शुद्धानि निरक्षोदयमानानि भवन्ति। अत उपपन्नं सर्वम् ॥ ५६ ॥

इदानीं पुनः प्रकारान्तरेणाह—

मेषादिजीवास्त्रिगृहद्युमौर्व्या ३१४१ क्षुण्णा हृताः स्वस्वदिनज्यया वा।
चापीकृताः प्राग्वदधो विशुद्धा मेषादिकानामुदयासवः स्युः ॥ ५७ ॥

स्पष्टार्थमिदम्।

अस्योपपत्तिर्गोले कथितैव सुगमा च।

उ०—अत्रोपपत्तिः। अत्र प्रकारान्तरेण मेषादीनां निरक्षोदयमानान्यानीयन्ते।

अत्र मिग = परमक्रान्तिः = जिनांशाः। ध्रुमि = परमाल्पद्युज्याचापांशाः।

तथाहि। पूर्वप्रतिपादितएव क्षेत्रे समेन, ध्रुमेमि चापजात्ययोः ज्याक्षेत्रयोः साजात्यतोऽनुपातेन—

$$ज्यासन = \frac{ज्याध्रुमि \cdot ज्यासमे}{ज्याध्रुमे}$$

$$= \frac{परमाल्पद्युज्या \cdot ज्यामेष}{मेषान्तद्युज्या}$$

एवं सवृच, वृध्रुमि चापजात्ययोर्ज्याक्षेत्रे सजातीये तेनानुपातेन—

$$ज्यासच = \frac{ज्याध्रुमि \cdot ज्यासवृ}{ज्याध्रुवृ}$$

$$= \frac{परमाल्पद्युज्या \cdot ज्यावृष}{वृषान्तद्युज्या}$$

एवमेव सग ज्यामानं समागच्छति। सा च त्रिज्यासमैव स्यात्।

अतोऽत्र ज्यासन, ज्यासच, ज्यासग चापानि विधाय तान्यधोऽधो विशोध्य क्रमेण मेषादीनां त्रयाणां राशीनां शुद्धानि निरक्षोदयमानानि भवन्ति। उपपन्नं सर्वम् ॥ ५७ ॥

अथ विपलात्मकानसूनाह—

तेऽस्त्राद्रिभूपा १६७० गुणगोऽद्रिचन्द्राः १७९३ सताग्निनन्देन्दुमिता १९३७ अथैते।

क्रमोत्क्रमस्थाश्चरखण्डकैः स्वैः क्रमोत्क्रमस्थैश्च विहीनयुक्ताः ॥ ५८ ॥
मेषादिषण्णामुदयाः स्वदेशे तुलादितोऽमी च विलोमसंस्थाः ।
उदेति राशिः समयेन येन तत्सप्तमोऽस्तं समुपैति तेन ॥ ५९ ॥

अत्र धनुःकरणे जीवानां स्थूलत्वाद्वितीयतृतीयावुदयौ नान्यैः सम्यक् पठितौ । अत्र प्रथमप्रकारेण प्रथम उदयो गृह्यते । द्वितीयप्रकारेण द्वितीयतृतीयौ । शेषं स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । निरक्षस्वदेशार्कोदययोरन्तरं चरम् । निरक्षे स्वदेशे च मेषादिः सममुदेति । मेषान्त आदौ स्वक्षितिजे तत उन्मण्डले लगति । अतश्चरखण्डोनो मेषोदयः स्वदेशोदयो भवति । एवं वृषमिथुनयोरपि । कर्क्यादौ तु चरखण्डानामपचीयमानत्वाद्धनं तानि परिणमन्ति । तुलादौ तून्मण्डलस्याधःस्थितत्वाच्चरखण्डानि धनं भवन्ति । मकरादौ तु चरखण्डानामपचीयमानत्वादृणं परिणमन्ति । इत्यादि गोले सम्यग्विलोक्यते ।

प्र०–अत्रोपपत्तिः । अत्र प्रागुक्तानि मेषादीनां निरक्षोदयमानानि कियन्तीत्यङ्कैनोत्पाद्यन्ते ।

तद्यथा पूर्वप्रकारेण—

$$\text{मेषान्ते विषुवांशज्या} = \frac{\text{परमाल्पद्युज्या}\cdot\text{ज्या}30^\circ}{\text{मेषान्तद्युज्या}} \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\text{एवं वृषान्ते विषुवांशज्या} = \frac{\text{परमाल्पद्युज्या}\cdot\text{ज्या}60^\circ}{\text{वृषान्तद्युज्या}} \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

अत्र परमाल्पद्युज्या = ३१४१, ज्या३०° = १७१९, मेषान्तद्युज्या = ३३६६, ज्या६० = २९७७, वृषान्तद्युज्या = ३२१८

ततः (१) समीकरणेन—

$$\text{मेषान्तविषुवांशज्या} = \frac{3141\cdot1719}{3366} = 1604 \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

अत्र "ज्यां प्रोज्झ्य तत्त्वाश्विहृतावशेष" मित्यादिचापीकरणविधानेन चापान्यस्वात्मकानि = १६७०

अतो मेषस्य निरक्षोदयासवः = १६७०

एवं (२) समीकरणेन—

$$\text{वृषान्तविषुवांशज्या} = \frac{3141\times2977}{3218} = 2905 \text{।}$$

अत्रापि प्रागुक्तया चापीकरणेन—

वृषान्ते निरक्षोदयासवः = ३४६३

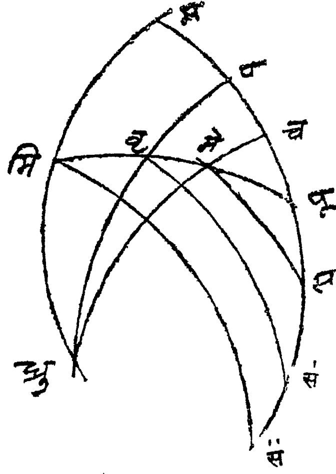
अत्र मेषस्य निरक्षोदयशोधनेन—

वृषस्य निरक्षोदयासवः = १७९३

एवमेव मिथुनान्तीयनिरक्षोदयासु ५४०० एषु वृषान्तीयनिरक्षोदयमानानि ३४६३ एतानि विशोध्य जाता मिथुनस्य निरक्षोदयासवः = १९३७ तेऽत्राचार्यपठिताङ्कसमा एव भवन्ति । सूर्यसिद्धान्ते लल्लसिद्धान्ते च वृषमिथुनयोर्निरक्षोदयमानानि द्वाभ्यामन्तरितानि सन्तीति विदामतिरोहितमेव ।

अथ निरक्षोदयमानमनूद्य स्वदेशोदयसाधनं क्रियते ।

यैः किलासुभिः स्वदेशे मेषादयो राशयः समुद्गच्छन्ति ते स्वदेशोदयासवो भवन्ति । तत्र स्वदेशनिरक्षदेशक्षितिजयोर्विभिन्नत्वात् तदुदयासवस्तदन्तरकालेन विभिद्यन्ते । क्षितिजान्तरं चरम् । निरक्षोदयास्तु प्रागेवाभिहिताः । तयोः संस्कारेण स्वदेशोदया भवन्तीति गोलयुक्त्या प्रतीयते । तत्प्रतीत्यर्थं क्षेत्रम् ।



अत्र पू = नाडीमण्डलक्षितिजवृत्तयोः संपातः ।

मे = स्वक्षितिजे मेषान्तबिन्दुः ।

वृ = स्वक्षितिजे वृषान्तोदयः ।

मि = क्षितिजे मिथुनान्तः ।

स = मेषान्ते क्षितिजे नाडीक्रान्तिवृत्तसंपातः ।

सं = वृषान्तकालिकसंपातः ।

सं = मिथुनान्तकालिकसंपातः ।

ध्रु = ध्रुवस्थानम् ।

सच = मेषान्ते निरक्षोदयासवः ।

संप = राशिद्वयस्य निरक्षोदयासवः ।

संम = राशित्रयस्य निरक्षोदयासवः ।

पूच = मेषान्तीयचरम् = च॰

पूप = राशिद्वयस्य चरम् = च१

पूम = राशित्रयस्य चरम् = च२

अत्र मेषादीनां चरासुभिस्तदीया निरक्षोदयासवो विहीनाः सन्तो मेषादीनां स्वदेशोदयासवो भवन्तीति क्षेत्रावलोकनेनैव स्फुटं विदाम् ।

यतः सच − पूच = सपू

∴ मेनिउ — मेच = मेस्वउ

एवं संप — पूप = संपू॰

∴ वृषान्तनिउ — वृच = वृषान्तस्वउ

एवं च संम — पूम = संपू॰

∴ मिथुनान्तनिउ — मिथुनान्तीयचर = मिथुनान्तस्वदेशोदयः ।

अधोऽधः शोधनक्रमेण —

मेनिउ — मेच = मेस्वउ ।

वृनिउ — वृच = वृस्वउ ।

मिनिउ — मिच = मिस्वउ

यदा किल भमण्डलं प्रवहवायुना पश्चाच्चाल्यते तदा मिथुनान्तादग्रे कीटादयो राशयः क्षितिजे समुद्गच्छन्ति। तत्रैकद्वित्रिराशीनां निरक्षोदयासूनां द्वितीयसंपाताज्जायमानत्वात् तन्निरक्षोदयासवस्त-त्स्वचरासुभिरधिकाः सन्तः स्वदेशोदया भवन्तीति गोलोपरि स्पष्टमेव सुधियाम्। तच्चैवम्।

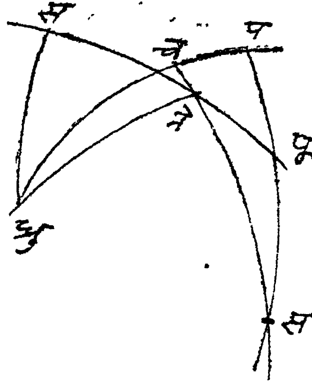
मिनिउ + मिच = कस्वउ

वृनिउ + वृच = सिस्वउ

मेनिउ + मेच = कन्यास्वउ

एवं मेषादीनां षण्णां राशीनां स्वदेशोदया आनीताः प्राचीनैः। अत उक्तं 'क्रमोत्क्रमस्था-श्चरखण्डकैः स्वैः क्रमोत्क्रमस्थैश्च विहीनयुक्ता" इत्यादि। अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये।

अथ स्वदेशोदयाः ये समागतास्ते निरक्षोदयाधीना इत्युक्तं प्राक्। तत्र संशोधकैस्तु निरक्षो-दयमनपेक्ष्यैवाघपदीयस्वदेशोदयसाधनं विधीयते—



तद्यथा। कल्प्यते स्वक्षितिजे मेषान्तः = मे।

पूर्वस्वस्तिकम् = पू

नाडीकान्तिवृत्तसंपातः = सं

ध्रुवस्थानम् = ध्रु

खमस्थानम् = स

अयनप्रोतवृत्तम् = ध्रुचप

मेषान्ते द्युज्याचापांशाः = ध्रुमे।

मेषस्य स्वोदयासवः = संपू।

अक्षभागाः = ध्रुस = अ।

परमाक्रान्तिः = चप

परमाल्पद्युज्याचापांशाः = ध्रुच

ततश्चापीयत्रिकोणगणितेन—

$$\text{ज्या} \angle \text{समेध्रु} = \frac{\text{ज्या} \angle \text{ध्रुसमे} \cdot \text{ज्याध्रुस}}{\text{ज्याध्रुमे}}$$

$$= \frac{\text{त्रि} \cdot \text{ज्याअ}}{\text{द्युज्या}}$$

$$\text{एवं ज्या} \angle \text{ध्रुमेच} = \frac{\text{ज्याध्रुच} \cdot \text{ज्या} \angle \text{ध्रुचमे}}{\text{ज्याध्रुमे}}$$

$= \frac{\text{त्रि}\cdot\text{पद्यु}}{\text{द्युज्या}}$

एतयोश्चापयोर्भावे विधाय तयोरन्तरेण संमेपू कोणमानं जायते । ततः संमेपू गोलीयचापत्रिभुजे कोणानुपातेन—

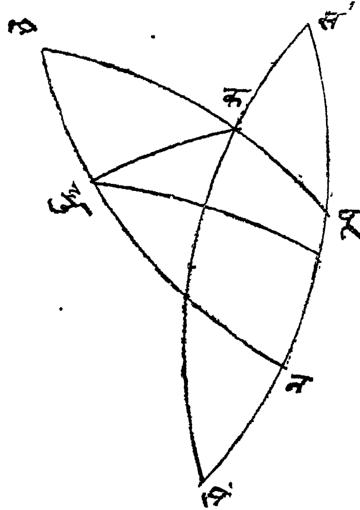
$$\text{ज्यासंपू} = \frac{\text{ज्यासंमे}\cdot\text{ज्या}\angle\text{संपूमे}}{\text{ज्या}\angle\text{संपूमे}}$$

$$= \frac{\text{ज्या } ३०^\circ\cdot\text{ज्या}\angle\text{संमेपू}}{\text{ज्यालं}}$$

अस्याश्चापं मेषस्य स्वदेशोदयासवो भवन्ति । एवं वृषान्तो यदा स्वक्षितिजे समुदेति तदा यथोक्तया वृषान्तीयद्युज्यावशेन क्रान्तिवृत्तक्षितिजवृत्तयोः संपातोत्पन्नकोणमानमानीय तत्रत्याः स्वदेशोदयाः साधनीयाः । एवमेव मिथुनस्याप्युदयासुमानमानेतव्यम् । तत्सूचकः प्रकारः ।

अक्षज्यका च त्रिगृहद्युजीवा चैते पृथक्त्रिज्यकया विनिघ्न्यौ ।
मेषादिराश्युत्थदिनज्ययाप्ते तच्चापभागान्तरजातमौर्व्याः ॥
मेषादिराशिज्यकया हताया लम्बज्ययाप्तस्य धनुः कलाः याः ।
ता एव मेषाद्युदयासवः स्युः स्वदेशजाश्चाद्यपदे किलैवम् ॥ इति ।

अत्रैव तदनुकम्प्यश्चन्द्रदेवो द्वितीयपदीयान् स्वदेशोदयान् साधयति ।



तत्र कल्प्यते क = कीटान्तः स्वक्षितिजे ।
सं = नाडीक्रान्तिवृत्तयोराद्यसंपातः ।
सं' = द्वितीयः संपातः ।
अत्रापि ध्रुस = अक्षांशाः ।
कध्रु = कीटान्ते द्युज्याचापांशः ।
ततश्चापीयत्रिकोणमित्या—

$$\text{ज्या}\angle\text{ध्रकस} = \frac{\text{ज्याअ}\cdot\text{त्रि}}{\text{द्युज्या}}$$

एवं $\text{ज्या}\angle\text{ भ्रुकसं} = \frac{\text{पद्यु}\cdot\text{त्रि}}{\text{द्युज्या}}$

अत्रैतयोश्चापयोर्योगकरणेन क्षितिजक्रान्तिवृत्तयोरुत्पन्नः सकसं कोणो जायते। ततो यथोक्तया साधनेन कीटादीना स्वोदयासवो भवन्ति।

अत्र प्रकारदर्शनेन "मेषादिराश्युत्थदिनज्ययास" इत्यादिविधानेन ये किलोदयासवस्तत्र कर्कटोदयज्यैव चरमोदयज्यास्यात्। अतः कीटाद्युदये पूर्वस्वस्तिकादधो गोलसन्धि यावन्नाडीमण्डले येऽसवस्ते कर्कस्थ किल स्वदेशोदया भवन्ति। तेषां ज्या यथोक्तानुपातेन नागच्छति। राशित्रितयतोऽधिकत्वदर्शनात्। नवत्यंशान्तरेव ज्याया विधानाच्च। अतो द्वितीयपदीयोदयसाधने गणितेन या चरमोदयज्या समागता तच्चापोनखाष्टेन्दवो वास्तवाः कीटोदया भवन्ति। अत्र यथोक्तगणितेन मेषादीनां त्रयाणां राशीनां ये किलोदयास्त एव क्रमेण कन्याहरिककर्टानां राशीनामुदयासवः स्युरिति गोलगणितविदो विदो विदांकुर्वन्तु। किमत्र बाहुल्येन।

अतस्तद्वाक्यानि—

तच्चापभागान्तरजातमौर्वीस्थाने तु तच्चापलवैक्यमौर्वी।
कार्या ततश्चोक्तवदेव कुर्याद्भवेयुरेवं ह्युदयाख्यभागाः॥
अस्मिन् पदे या चरमोदयज्या भवेत्तदुत्थोदयभागहीनाः।
खाष्टेन्दवस्ते ह्युदयाख्यभागास्तेषां कलाः स्वोदयजासवः स्युः॥
मेषादिराशित्रितयस्य ये ते क्रमेण कन्याहरिककर्टानाम्।
ज्ञेया बुधैर्व्यक्षपुरोदयानां ज्ञानं विना स्वोदयसाधनं हि॥

इति तत्संस्कृतसिद्धान्तशिरोमणौ टिप्पण्यां निवेशितानि सन्ति।

प्रकारोऽयं कुत्र व्यभिचरतीति तत्रतावद्विचार्यते।

मिथुनान्तोदये नाडीक्रान्तिवृत्तयोराद्यसंपातो निरक्षदेशात्परमचरान्तरे विषुववृत्ते प्राचि वर्तते। सर्वत्रैवं स्थितिः स्यात्। यत्र तु कीटान्तोदये स च संपातो निरक्षखमध्य एव प्रगच्छेत्तत्र द्वितीयोदया नवत्यंशसमा भवेयुः। द्वितीयसंपातात्पूर्वस्वस्तिकावधि नाडीवृत्तीयचापस्य तदुदयाभिधस्य नवत्यंशमितत्वात्। तत्रत्याक्षांशज्ञानार्थमुपायः।

अत्र गोलयुक्त्या—

$$\text{तत्रत्यचरज्या} = \frac{\text{ज्या ३०}\cdot\text{त्रि}}{\text{द्युज्या}}.$$

ततश्चरांशक्रान्त्यंशाग्राचापांशनिर्मिते चापजात्ये त्रिसक्तावयवसिद्धान्तेन मध्यमादोर्ज्या त्रिज्यागुणो"त्यादिना—

$$\text{ज्याच}\cdot\text{त्रि} = \text{स्पक्रा}\cdot\text{स्पअ}\cdot$$

$$\text{वा } \frac{\text{ज्या३०}\cdot\text{त्रि}\cdot\text{त्रि}}{\text{द्युज्या}} = \text{स्पक्रा}\cdot\text{स्पअ}\cdot$$

$$\therefore \text{स्पअ} = \frac{\text{ज्या३०}^\circ\cdot\text{त्रि}\cdot\text{त्रि}\cdot}{\text{द्यु}\cdot\text{स्पक्रा}}.$$

$$= \frac{\text{ज्या ३०}^\circ\cdot\text{त्रि}\cdot\text{त्रि}\cdot}{\text{ज्याक्रा}\cdot\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्या ३०}^\circ\cdot\text{त्रि}\cdot\text{त्रि}}{\text{ज्या ६०}\cdot\text{ज्यापक्रा}}.$$

$$= \frac{\text{स्प ३०}^\circ\cdot\text{त्रि}}{\text{ज्यापक्रा}} \quad\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

अत्र लाघुरिक्थिकतो मानग्रहणे गुण्यगुणकयोर्लघुरिक्थयोर्योगस्तथा भाज्यभाजकयोस्तयोरन्तरं भवति । तदर्थं मदीयचापीयत्रिकोणगणितं द्रष्टव्यम् । सारिणीतः—

स्प३०° = ९·७६१४३९४, नवीनमतेन परमक्रान्तिः = २३° । २७′

∴ ज्यापक्रा = ९·५९९८२७०, त्रि = १००००००००००

(१) समीकरणस्य लाघुरिक्थिकस्वरूपग्रहणेन—

स्प ३०° = ९·७६१४३९४

त्रि · = १०

∴ स्प ३० · त्रि = १९·७६१४३९४

ज्यापक्रा = ९·५९९८२७०

अन्तरेण—

$$\frac{\text{स्पा ३०° · त्रि}}{\text{ज्यापक्रा}} = \text{१०·१६१२१} = \text{स्पअ}$$

∴ अक्षभागाः = ५५° । २५′

एतेन तत्त्वकलाधिकपंचपंचाशद्भागाधिकाक्षदेशे नहि चन्द्रदेवीयगणितेन द्वितीयोदयज्या सिद्ध्यति । तादृशविधानस्य विधेयाभावात् । अतस्तत्र तत्प्रकारो व्यभिचरति । तेन तदानीता उदयासवो भार्धांशरहिताः सन्तो वास्तवाः स्वविषयोदया भवन्ति । तत्र वयमेवं ब्रूमः ।

यच्चेरितं स्वविषयोदयसाधनं श्रीमच्चन्द्रदेवविदुषाऽपरपादमानाम् ।
तत्तत्त्वलिप्तिकयुतेन्द्रियभूतभागानल्पाक्षके न सदिदं व्यभिचारतः स्यात् ।

अतस्तत्र द्वितीयज्याचापोनाः खाष्टभूमयः ।
भवन्त्युदयलिप्तास्ता वास्तवा गोलयुक्तितः ॥

इति अन्यत्सर्वं स्फुटमाकरे ॥ ५८–५९ ॥

इदानीं नैपुण्यमाह—

क्षेत्राणां स्थूलत्वात् स्थूला उदया भवन्ति राशीनाम् ।
सूक्ष्मार्थी होराणां कुर्याद्दृक्काणकानां वा ॥ ६० ॥

यथा राश्युदयाः साधितास्तथा होरोदया अपि साध्याः । तद्यथा । पञ्चदशादिपञ्चदशभागोत्तरभागानां ज्या होराज्याः षड् भवन्ति । ताभिर्मिथुनान्तद्युज्या ३१४१ पृथक् पृथग्गुण्या स्वस्वद्युज्यया भाज्या । फलानां धनूंष्यधोऽधः शुद्धानि । षष्ठात् पञ्चमं पञ्चमाच्चतुर्थमित्यादि । शेषाणि होरोदयासवो भवन्ति । एवं दशादिदशोत्तरभागैर्द्रेष्काणोदया भवन्ति । ते च नव । तथा होरांशानां षट् चराणि यान्यधोऽधः शुद्धानि तानि तेषां चरखण्डानि । तैः क्रमोत्क्रमस्थैः क्रमोत्क्रमस्था ऊनयुताः सन्तः स्वदेशे होरोदया भवन्ति । मेषादीनां द्वादश । ते च व्यस्तास्तुलादीनाम् । एवं चतुर्विंशतिः २४ । एवमेव दृक्काणोदयाः षट्त्रिंशत् । तथा चार्कस्य सायनांशस्य भागाः पञ्चदश १५ हृता गतहोराः स्युः । शेषांशास्ते भुक्तास्ते पञ्चदशभ्यः शुद्धा भोग्यांशाः स्युः । भोग्यांशघ्नः स्वदेशहोरोदयः पञ्चदशहृतः फलं भोग्यासवः स्युस्तानिष्टासुभ्यो विशोध्य तदग्रतो होरोदयांश्च शोधयेत् । शेषं पञ्चदशगुणमशुद्धहोरोदयेन भजेत् । फलं लवाः । अशुद्धपूर्वाणां होरोदयानां संख्यया गुणितैः पञ्चदशभिर्युताः सन्तो लग्नस्यांशा भवन्ति । एवं लग्नात् कालसाधनेऽपि । एवमेव दृक्काणोदयैरपि लग्नसाधनम् । तत्र पञ्चदशस्थाने दश १० गुणने भजने च कल्प्याः । एवं होरोदयैर्दृक्काणोदयैर्वा साधितं लग्नादिकमुदयान्तराख्यं कर्म च सूक्ष्मं भवति । अन्यथा स्थूलम् ।

प्र०—अत्रोपपत्तिः सरलैव । किमत्र प्रतिपादनेन ॥ ६० ॥

इदानीं भुजान्तरमाह—

भानोः फलं गुणितमर्कयुतस्य राशेर्यत्तोदयेन खखनागमही १८०० विभक्तम्।
गत्या ग्रहस्य गुणितं द्युनिशासुभक्तं स्वर्णं ग्रहेऽर्कवदिदं तु भुजान्तराख्यम् ॥६१॥

अर्कस्य यद्भुजफलं यस्मिन् राशौ रविर्वर्तते तस्य राशेः सम्बन्धी यो निरक्षोदयस्तेन तद्गुणितं राशिकलाभि १८०० र्भक्तं पुनर्ग्रहगत्या गुणितमहोरात्रासुभि २१६६९ र्भक्तं यत् फलं तद्ग्रहेऽर्कवद्धनर्णं कार्यम्। यद्यर्कस्य भुजफलं धनं तदा सूर्यस्यान्येषां च धनम्। यदि ऋणं तदा ऋणमित्यर्थः।

अत्रोपपत्तिः। ये मध्यमार्कौदयिकास्ते स्फुटार्कौदयिकाः क्रियन्ते। तत्रार्कफलस्यासुकरणेऽनुपातः। यदि राशिकला १८०० निरक्षोदयासुभिरुद्गच्छन्ति तदा फलकलाः कतिभिरिति। लब्धं भास्वत्फलोत्था असवो भवन्ति। अथान्योऽनुपातः। यदि द्युनिशासुभिर्गतिकला लभ्यन्ते तदैभिः किमिति। ताः कला अतो ऋणं धनं यतो मध्यमार्कोदयात् प्राक् स्फुटार्कोदयः स्याद्दणे तत्फले स्वे यतोऽनन्तरमित्युपपन्नम्।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। अहर्गणेन ये किल ग्रहाः समागतास्ते लङ्कायां मध्यमार्कस्य क्षितिजासन्न एव सिद्धयन्ति। तेन वक्ष्यमाणोदयान्तरकर्मणा मध्यमार्कोदये जायन्ते। अपेक्ष्यन्ते च स्फुटार्कोदये। मध्यस्फुटार्कयोरन्तरं मन्दफलकलाः। अतो मन्दफलकलासुजातगतिभिस्ते ग्रहा अन्तरिता भवन्ति। अतस्तैस्ताभिर्निरन्तरैरेव भवितव्यम्। तदर्थमनुपातः। यद्यष्टादशशतकला रव्यधिष्ठितराशेर्निरक्षोदयासुभिरुद्गच्छन्ति तर्हि मन्दफलकलाः कैरसुभिरित्यनुपातेन जाता भास्वत्फलोत्था असवः $= \frac{\text{निउ} \cdot \text{मफक}}{१८००}$

एभ्योऽसुभ्यो ग्रहगतिसाधनार्थमन्योऽनुपातः। यद्यहोरात्रासुभिर्ग्रहगतिकलास्तदा समागतैर्मन्दफलकलासुभिः किम्। जाता ग्रहगतिः $= \frac{\text{निउ} \cdot \text{मफक}}{१८००} \cdot \frac{\text{गक}}{\text{अहोसु}}$ अनया गत्या मध्यमार्कोदयकालिका ग्रहाश्चालयितव्याः। अत्रैतदुक्तं भवति। ऋणे मन्दफले मध्यमार्कोदयात्प्रागेव स्फुटार्कोदयः स्यात्। तेन भास्वत्फलोत्थासु जातया गत्या मध्यमार्को रहितस्तदा स्पष्टार्कोदये स्फुटार्कः स्यात्। एवं ग्रहा अपि तया गत्या रहिताः सन्तो स्फुटार्कोदये ते भवन्ति। अन्यथा धने तत्फले मध्यमार्कोदयानन्तरं स्पष्टार्कोदयः स्यात्। अतो मध्यमार्को ग्रहाश्चापि चालनफलेन सहितास्तदा स्पष्टार्कोदये स्फुटार्को ग्रहाश्च सिद्धयन्तीत्यर्थः।

ननु भास्वत्फलोत्थास्ववगमे त्रैराशिकविधाने स्वेच्छाफलस्य निजेच्छाराशेर्जातिमत्त्वादिह भास्वत्फलोत्थासूनां निरक्षोदयासुमत्त्वं सिद्धयति। मध्यमराशेस्ताद्दशजातिमत्त्वात्। अहोरात्रासवस्तु रविमध्यमसावनजातीयाः। तर्हि विभिन्नजातिभ्यां ताभ्यां कथं तत्रानुपातो युक्त इति चेत्? उच्यते।

मन्दफलकलानामल्पत्वात्तज्जनितासुसमकालः स्वल्पान्तराद्रविसावनात्मकः कल्पितः। नान्यथा द्वितीयत्रैराशिकप्रवृत्तिः। बाधकताप्रसङ्गात्। अत्रैव भगवता भास्करेणाप्युक्तम्।

अर्कबाहुफलाभ्यस्ता ग्रहभुक्तिर्विभाजिता।
भचक्रकलिकाभिस्तु लिप्ताः कार्या ग्रहेऽर्कवत् ॥

इति। रविमन्दफलकला यैरसुभिर्निरक्षे समुद्गच्छन्ति तज्जनितासुसमकालं रविसावनात्मकं स्वल्पान्तरादङ्गीकृत्य ताद्दशमन्दफलकला असवो वाऽत्रार्कबाहुफलशब्देन वाच्याः। एवं च भचक्रकलिकाभिस्त्वित्यत्र भचक्रकलिका भचक्रासवः तथा तु शब्देन रविगतिलिप्तासमासवश्च। अनयोर्योगात्मकः कालो भगवता सूर्येण गृह्यते। अन्यथा सौरोक्तं भुजान्तरकर्म महत्स्थूलं स्यात्। तथा च 'ग्रहोदयप्राणहते' त्यादिवक्ष्यमाणग्रन्थेन विहितस्य स्वाहोरात्रासुसमकालस्य वैयर्थ्यापत्तिप्रसंगश्चापद्यते। अत्र रङ्गनाथव्याख्यानं सुधावर्षिणीकारव्याख्यानं च मन्मते न समीचीनम्। विद्भिः परीक्षणीयम्। किमत्र ग्रन्थबाहुल्येन। अन्यच्चरकर्मवदत्रापि बोध्यम् ॥ ६१ ॥

इदानीमुदयान्तरमाह—

युक्तायनांशस्य तु मध्यमस्य भुक्तासवोऽर्कस्य निरक्षदेशे ।
मेषादिभुक्तोदयसंयुता ये यच्चायनांशान्वितमध्यभानोः ॥ ६२ ॥
लिप्तागणस्तद्विवरेण निघ्नी गतिर्ग्रहस्य द्युनिशासुभक्ता ।
स्वर्णं ग्रहे चेदसवोऽधिकोना इदं ग्रहाणामुदयान्तराख्यम् ॥ ६३ ॥

मध्यमार्कस्य सायनांशस्य ये राशेर्भुक्तभागास्तैस्तदुदयं निरक्षदेशीयं संगुण्य त्रिंशता विभजेत् फलं तस्य राशेर्भुक्तासवः । अथ मेषाद्या येऽर्केण भुक्ता राशयस्तेषां च निरक्षोदयासवस्तत्र योज्यास्ते मेषादिभुक्तोदयासवः स्युः । अथ मध्यमार्कस्य सायनांशस्य कलाः कार्याः । तासां कलानां तेषामसूनां च यदन्तरं तेन ग्रहगतिर्गुण्या द्युनिशासुभिर्भाज्या लब्धाः कला ग्रहे धनं कार्याः । यदि कलाभ्योऽसवोऽधिकाः स्युः । यदि न्यूनास्तदा ऋणम् ।

अत्रोपपत्तिः । इह यः पूर्वमहर्गणः कृतः स मध्यमसावनमानेन स्फुटसावनस्य चलत्वात् । रविमध्यगतिकलातुल्यासुभिः सहिता नाक्षत्राः षष्टिघटिकाः ६० । ५९ । ८ । इदं मध्यममर्कसावनम् । ता गतिकला यैरसुभिरुद्गच्छन्ति तद्युताः षष्टिघटिकाः स्फुटं सावनम् । तच्चलम् । गत्यन्यत्वात् प्रतिमासं राश्युदयान्यत्वाच्च । तादृशोऽहर्गणः कर्तुं नायातीति मध्यमः कृतः । तेन मध्यमार्कोदये ग्रहा न भवन्ति । कदाचिदर्कोदयात् प्राक् कदाचिदनन्तरम् । अत एव प्रागुक्तम् ।

दशशिरःपुरि मध्यमभास्करे क्षितिसन्निधिगे सति मध्यमः

इति । अथ स्फुटमध्याहर्गणयोरन्तरानयनम् । मेषादेरारभ्य येऽर्कभुक्ता राशयस्ते यैरसुभिरुद्गच्छन्ति त एकीकृताः । तावत्यस्वात्मके काले भदिनान्तादूर्ध्वमहर्गणेन भवितव्यम् । अथ च मेषादिभुक्तकलातुल्येऽन्तरे कृतः । अतोऽसूनां कलानां च यदन्तरं तावद्भिरसुभिरहर्गणोऽन्तरितः । यद्यहोरात्रासुभिर्गतिर्लभ्यते तदभिरन्तरासुभिः किमिति । फलं ग्रहेषु स्वं यद्यसवोऽधिकाः । अन्यथा ऋणमित्येतदुक्तं युक्तमेव ।

प्र—अत्रोपपत्तिः । "द्युचरचक्रहतो ग्रहसंचयः कहृतो भगणादिफलं ग्रह" इत्यादि मध्यमग्रहानयनरीत्या ये किल ग्रहाः सिद्ध्यन्ति ते लङ्काक्षितिजासन्न एव । अहर्गणस्य मध्यमसावनत्वेन सिद्धत्वात् । अपेक्ष्यन्ते तु तत्क्षितिजोदये । अतस्तयोरन्तरमुदयान्तरमिति सान्वर्थकं नाम । तेनात्र क्षितिजोदयकालिकग्रहानयनार्थं तत्र तावत्तदुदयान्तरदानमावश्यकमिति विमृश्योदयान्तरकर्म प्रोच्यते ।

अहर्गणोहि मध्यमसावनेन कृतः । स्फुटसावनस्य मध्यमार्कोदयादुदयं यावद्विहितस्य मध्यार्कमध्यमगतिकलोत्पन्नासुयुतनाक्षत्रीयषष्टिघटिकात्मकस्य प्रत्यहं विलक्षणयोदयान्तरगत्या विभिद्यमानया मध्यमया मध्यार्कगत्या संजनितस्य कालमानस्य चलत्वसिद्धेः । उदयान्तरगतिः प्रत्यहं विलक्षणा तथा तथैव मध्यमागतिरपि विभिद्यत इति गोले यथावसरे प्रतिपादयिष्ये । अतो "गत्यन्यत्वा" दिति भाष्योक्तं युक्तियुक्तमप्युपपद्यते । तेन नहि सदैव मध्यार्कोदयकाले मध्यमसावनान्तः संभवति । तस्य मध्यार्कमध्यमगतिकलातुल्यासुयुतनाक्षत्रीयषष्टिघटिकात्मकत्वेनावगमात् । अत एव मध्यमया गत्या क्रान्तिवृत्ते गच्छन् मध्यमार्को नोक्तलक्षणलक्षितं मध्यमसावनं समुत्पादयितुं प्रभवतीति गोलयुक्तिं मनसि निधाय नाडीमण्डल एव तथैव मध्यमया गत्या प्रचाल्यते कोऽपि कल्पितार्को यदुदयादुदयं यावदुक्तलाक्षणिकं मध्यमसावनं संपाद्यते नान्यथा तदर्थसिद्धिसिद्धिः ।

अथ मध्यमार्को मध्यमया गत्या क्रान्तिवृत्ते चरति, कल्पितार्कस्तु तथैव गत्या नाडीमण्डले । अतस्तयोर्मध्यमरव्योरुदययोरन्तरमुदयान्तरमिति गोलयुक्तिसिद्धम् । ये केचन पण्डितं मन्यमाना नोदयान्तरमङ्गीकुर्वन्ति ते किमपि जानन्ति । नहि निरर्थकैस्तद्वाक्यजालैराच्छादयितुं शक्नुवन्ति केऽपि सहृदया विद्वांसः सदर्थावधिका भास्करगीरिति । अत उदयान्तरमपेक्ष्यते ।

अथ गोलस्थितिपर्यालोचनया मध्यमार्कः स्वगतिकलोत्पन्नासुभिः स्वकालं समुत्पादयति । तत्र

क्रान्तिवृत्तीया कला नैकेनासुनोदेतीति स्पष्टमेव विदुषाम् । अतः क्रान्तिवृत्ते समानया मध्यमया गत्या गच्छन्नपि मध्यमार्को विभिन्नया स्वगतिकलोत्पन्नासुमितया स्वविषुवांशाभिधया गत्या नाडीमण्डले निवसति । कल्पितार्कस्तु मध्यमगतिकलायाः समानासुभिः स्वकालं विदधाति । तत्रत्यैका कलैकेनासुनोदेति । तत्रत्यकलास्वोः समत्वविधानात् । अतो नाडीमण्डले मध्यमार्कस्य मध्यमया गत्या गच्छन् कल्पितार्कों मध्यमार्केण सहान्वहं तद्भुजकलासमानास्वग्रे तिष्ठति । अतो भुजांशविषुवांशान्तरं तदुत्पन्नासुसमानास्वोरन्तरं वोदयान्तरमिति निर्गलितार्थः। एतावद्ग्रन्थपर्यालोचनया तत्र तावदिदमेव पर्यवसितं भवति यद्विषुवांशभुजांशयोरन्तरं, तदुत्पन्नासुसमानास्वोरन्तरं वा नाडीक्रान्तिवृत्तमध्यार्कयोरुदयोरन्तरं वा मध्यस्फुटसावनयोरन्तरं वोदयान्तरमिति गोले स्थितिः ।

तत्साधनार्थं सायनमध्यमार्को यस्मिन् राशौ वर्तते तस्य ये भुक्तभागास्तद्वशेन तदुत्पन्नासवः कार्याः। ते च मेषादीनां राशीनामुदयासुभिः सहिताः सन्तः सायनार्कस्य विषुवांशा उत्पन्नासवो वा भवन्ति। एवं सायनमध्यार्कस्य कलासमानासवो भुजकला वाऽवधेयाः । तयोरन्तरेणोदयान्तरकला असवो वा स्युः । अत्रान्तर्ग्रहगतिज्ञानायानुपातः । अहोरात्रासुभिर्यदि ग्रहगतिकला लभ्यन्ते तदैभिरुदयान्तरासुभिः किम् । जाता

ग्रहगतिः $= \frac{\text{गक. उअ}}{\text{अहोरात्रासु}}$ अनया गत्या सहिता ऊनाधाहर्गणान्तकालकग्रहा मध्यार्कोदयकालिका भवन्ति । अत्रैतदुक्तं भवति । नाडीक्रान्तिवृत्तसम्पातस्थे मध्यार्के नोदयान्तरम् । भुजांशविषुवांशयोरभावात् । एवं च राशित्रयसमाने सायनमध्यार्केऽप्युदयान्तरं नोत्पद्यते । विषुवांशभुजांशयोः समत्वात् । तेन पदादौ पदान्ते चोदयान्तराभाव इति गोलयुक्त्यास्फुटमवसीयते ।

अथ प्रथमपदे वर्तमाने सायनमध्यार्के विषुवांशानामसूनां वा न्यूनत्वं तथा भुजांशानां कलानां वाऽधिकत्वं च स्यादिति गोलोपरि स्फुटम् । तेन तत्र मध्यार्कोदयानन्तरं कल्पितार्कोदयः स्यात् । अत उदयान्तरजनितचालनफलेन विहीनाः कल्पितार्कोदयकालिकग्रहा मध्यार्कोदयकालिका भवन्ति । अहर्गणान्तकालिकग्रहाणामधिकत्वात् । अन्यथा द्वितीये पदे वर्तमाने सायनार्के विषुवांशानामसूनां वाऽधिकत्वं तथा कलानां भुजांशानां वाऽल्पत्वं च स्यात् । तेन तत्र कल्पितार्कोदयानन्तरं मध्यार्कोदयः स्यात् । अतश्चालनफलेन सहिताः कल्पितार्कोदयकालिकग्रहा मध्यार्कोदयकालिका जायन्ते । अतः "स्वर्णं ग्रहे चेदसवोऽधिकोने" न्युक्तं युक्तम् ।

ननूदयान्तरजन्यग्रहगतेर्विलक्षणत्वादनुपातविषयस्य स्थिरत्वाच्च नह्यौदयिका ग्रहाः सकृदेव कर्तुं शक्यन्ते : कथं तत्र सकृत्साधनमिति चेदुच्यते ।

कल्पितार्कोदयात् पूर्वं पश्चाद्वा यैरसुभिर्मध्यार्कोदयः स्यात्तदेव वास्तवमुदयान्तरम् । तच्च न ज्ञायते । ज्ञातराशिस्तु कल्पितार्कोदयकालिकसायनमध्यार्कस्य भुजांशविषुवांशान्तररूपमुदयान्तरं पूर्वसिद्धम् । एतदुदयान्तरकालेन ग्रहाणां गतेः सद्भावान्नोक्तयुक्त्यौदयिकग्रहसिद्धिरिति मनसि निधाय कल्प्यते वास्तवोदयान्तरमानम् = या । येन ग्रह औदयिकः स्यादिति । एतदुदयान्तरकाले या ग्रहगतिः स्यात्तज्जनितासुभिर्यदि पूर्वमुदयान्तरं संस्क्रियते तर्हि वास्तवोदयान्तरमेवावशिष्यत इति गोलयुक्तिं विविच्यानुपातेन जाता वास्तवोदयान्तरसम्बन्धिनी ग्रहगतिः $= \frac{\text{ग्रग. या}}{\text{अहोरात्रासु}}$ । अत्रैतद्गतिजनितासुनयनार्थमनुपातः । यद्यष्टादशशतकला राश्युदयासुभिरुद्गच्छन्ति तदाऽऽभिः प्रागानीतगतिभिः किम् । जातास्तज्जनिता असवः $= \frac{\text{राउ. ग्रग. या}}{\text{१८००. अहोरात्रासु}}$

अत्र $\frac{\text{राउ. १}}{\text{१८००}}$ = एककलोत्पन्नासुः ।

एवं $\frac{\text{ग्रग. १}}{\text{अहोरात्रासु}}$ = एकासुजग्रहगतिः ।

$\therefore$ असवः = एककलोत्पन्नासु· एकासुजग्रहगति· या ।

एभिरसुभिः पूर्वमुदयान्तरं संस्कृतं जातं वास्तवोदयान्तरम् ।

$\therefore$ या = पूउ ∓ एककलोत्पन्नासु· एकासुजगति· या

समशोधनादिना—

$$या = \frac{पूउ}{1 \mp एककलोत्पन्नासु\cdot एकासुजगति}$$

एतेन—एकासुजातगतिसंगुणितैकलिप्तोत्पन्नासुराश्युदयहीनयुतेन तेन ।

रूपेण पूर्वमुदयान्तरमत्र भक्तं स्वर्णं ग्रहेऽर्कवदिदं तु भुजान्तराख्यम् ॥

इति सम्यगुपपद्यते । एतदानयनं भुजान्तरकर्मणि तथा चरकर्मणि च घटते । तत्र भाज्यस्थाने मन्दफलं चरफलं च क्रमेणावधेयम् । अन्यत्सर्वं स्फुटं भाष्ये ॥ ६२-६३ ॥

इदानीं येऽस्योदयान्तरस्य वासनां न बुध्यन्ति तेषां प्रतीत्यर्थमन्यदप्याह—

चेत् स्वोदयैः स्फुटरवेरसवः कृतास्ते विश्लेषिताश्च यदि मध्यरवेः कलाभिः ।
बाह्वन्तराख्यमुदयान्तरकं चराख्यं कर्मत्रयं विहितमौदयिके तदा स्यात् ॥ ६४ ॥

यदि स्फुटरवेः स्वोदयेन भुक्तासवः कृता मेषादिस्वोदयैश्च युतास्तेषामसूनां मध्यमार्ककलानां च यदन्तरं तेन भुक्तिर्गुणिता द्युनिशासुभिर्भक्ता । यद्यसवोऽधिकास्तदा फलं ग्रहे स्वमन्यथा ऋणम् । एवं कृते सति भुजान्तरमुदयान्तरं चराख्यं च कर्मत्रयमपि कृतं स्यादौदयिके ग्रहे ।

प्र०—अत्रोपपत्तिः । मध्यार्ककलास्वोरन्तरमुदयान्तरं तथा मध्यस्फुटार्कयोरन्तरवशेन भुजान्तं च स्यादिति पूर्वग्रन्थेन स्पष्टमेव गणकानाम् । तत्र येऽसवो विहितास्ते निरक्षोदयैरेव । ते च यदि स्वदेशोदयैः साध्यन्ते तदा तत्र चरसंस्कृतास्तेऽसवो भवेयुः । निरक्षस्वदेशोदययोरन्तरस्य चरकालत्वेनाभिधानात् । तत्र स्फुटार्कस्य स्वदेशोदयेनासून् समानीय तादृशासूनां मध्यार्ककलानां च विवरेण यथोक्त्या यदुदयान्तरमानीयते तत्र भुजान्तरोदयान्तरचरकर्मचेति संस्कारत्रयेण संस्कृत औदयिकग्रहो भवतीति किं चित्रम् । अन्यत्सर्वं स्पष्टमेव ॥ ६४ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेणौदयिककर्माह—

मध्याद्रवेरयनभागयुताद्द्विनिघ्नाद्दोर्ज्या लघुर्गतिगुणा खनगाश्वि २७० भक्ता ।
स्वर्णं ग्रहे युगयुजोः पदयोर्विलिप्तास्त्वेवं स्फुटं खलु भवेदुदयान्तरं वा ॥ ६५ ॥

मध्यमार्कस्य सायनांशस्य द्विगुणितस्य या लघुखण्डकैर्दोर्ज्या तया गुणिता ग्रहगतिः खसप्तयमैः २७० हृता फलं विकलादि ग्रहे धनम् । एवं युग्मपदस्थितेऽर्के । अयुग्मपदस्थितेत्वृणम् ।

अत्रोपपत्तिः । क्रान्तिवृत्तस्य चत्वार्यपि पदानि पृथक् पृथक् पञ्चदशभिः पञ्चदशभिर्घटिकाभिरुद्गच्छन्ति । परं नैकैको राशिः पञ्चभिरत उदयान्तरकर्म पदमध्यं यावदुपचीयते । अत एव पदान्तेषु तस्याभावः । पदमध्येषु परमता । यदत्र निरक्षोदयैः कर्म दर्शितं तद्बालावबोधार्थम् । तत् स्थूलम् । उदयानां स्थूलत्वात् । अत एवार्यभटादिभिः सूक्ष्मत्वार्थं द्रेक्काणोदयाः पठिताः । इदमुदयान्तरं कर्म यथा सम्यग्भवति तथोच्यते । मध्यमार्कस्य सायनांशस्य दोर्ज्या द्युज्यां च कृत्वा तया द्युज्यया सा दोर्ज्या भाज्या मिथुनान्तद्युज्यया गुणनीया । तस्या धनुषो येऽसवस्तैर्मध्यमार्कस्य सायनांशस्य भुजकला ऊनाः सत्यः स्फुटा अन्तरासवो भवन्ति । तैरद्व्योऽन्तरित इत्यर्थः । एवं पदमध्ये षड्विंशतिः २६ पलानि किंचिदधिकानि भवन्ति । तानि ज्याप्रकारेण साधयितुमर्को द्विगुणितः । द्विगुणितस्यार्कस्य यावद्भुजः क्रियते तावत्पदमध्ये राशित्रयं भवति । तद्दोर्ज्याया लब्ध्या षड्विंशत्या चानुपातः । यदि खार्कमितया दोर्ज्यया षड्विंशतिर्लभ्यते तदाभीष्टया किमिति । अत्र षड्विंशत्या खार्का अपवर्तिता गुणकस्थाने सार्धाश्चत्वारः । फलं पानीयपलानि । पुनरन्योऽनुपातः । यदि पानीयपलषष्ट्या गतिकलातुल्या

विकला लभ्यन्ते तदैभिः किमिति। पूर्वं लब्धी दोर्ज्या गुणः सार्धाश्चत्वारो हरः। इदानीं षष्टिर्हरः। अतो ग्रहगतेर्दोर्ज्या गुणः। हरयोर्घातो हरः खनगाश्वि २७० इत्युपपन्नम्। ओजपदेऽसवः कलाभ्य ऊना एव भवन्त्यतस्तत्र ऋणम्। युग्मपदे त्वधिका अतस्तत्र धनम्।

प्र०—अत्रोपपत्तिः। पूर्वं यदिदमुक्तमुदयान्तरं तत्स्थूलम्। राशेरुदयासूनां स्थूलत्वात्। अनुपातागतविषयस्य समगतिकत्वाच्च। अतस्तेन किञ्चित्सूक्ष्मेण भवितव्यम्। तदर्थमुपायोऽभिधीयते ग्रन्थकारैः।

तथाहि। पदादौ पदान्ते चोदयान्तराभावं समुपलभ्य पदमध्ये तत्परमत्वं भवितुमर्हतीति कल्पितम्। अर्थात्पदादिमारभ्य पदमध्यं यावदुपचीयते। एवं पदमध्यादेः पदान्तं यावच्चापचीयत इत्यर्थः। एवमुभयथा वृद्धिह्रासक्रमव्यवस्थामालोच्य द्विघ्नपञ्चचत्वारिंशज्ज्यया परमोदयान्तरेण चाभीष्टस्थानीयोदयान्तरमानीतं भास्कराचार्यैः। तत्र परमोदयान्तरं षड्विंशतिः पलानीति गोलयुक्त्या समासाद्यात्रानुपातः कृतः। त्रिज्यामितया द्विघ्नपञ्चचत्वारिंशज्ज्यया यदि परमोदयान्तरं षड्विंशतिः पलानि तदाऽभीष्टद्विघ्नभुजांशज्यया किम्। जातं पानीयपलात्मकमभीष्टोदयान्तरमानम्।

$$\therefore \text{उदयान्तरम्} = \frac{\text{ज्या२भु. २६}}{\text{त्रि}}$$

पुनरन्योऽनुपातः। यदि षष्टिपलैर्ग्रहगतिविकलास्तदोदयान्तरपलैः किम्? जाता तत्रत्या ग्रहाणां विकलात्मिका।

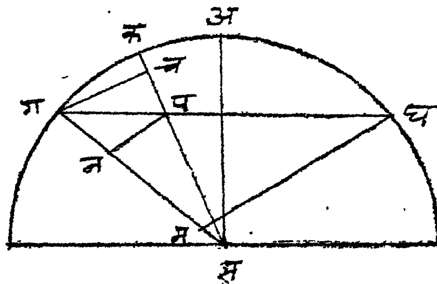
$$\text{गतिः} = \frac{\text{ज्या२भु}\cdot २६\cdot \text{ग्रग}}{\text{त्रि} \times ६०}$$

$$= \frac{\text{ज्या२भु}\cdot २६\cdot \text{ग्रग}}{१२०\cdot ६०} \;(\text{अत्र त्रि} = १२०)$$

$$= \frac{\text{ज्या२भु}\cdot \text{ग्रग}}{२७०} \;\text{स्वल्पान्तरात्।}$$

अत्र संस्कारविषयस्तु पूर्वोक्तानुरूपेणैवावधेयः। किमत्र पिष्टपेषणेन। एतेनोपपन्नं ग्रन्थकारोक्तम्।

नेदमानयनं गोलयुक्तिसिद्धम्। नह्युदयान्तरस्य पदमध्ये परमत्वं न च पूर्वानुपातेनेष्टस्थानीयोदयान्तरसाधनमिति विद्भिरवगन्तव्यम्। तेन वास्तवोदयान्तरसाधनमपेक्ष्यते। तत्र संशोधकः।



कल्प्यते अग = नाडीमण्डले भुजांशाः = भु = अघ

अक = विषुवांशाः = वि।

गक = उदयान्तरासुः = उ।

गच = उदयान्तरज्या = ज्याउ।

गघ = द्विघ्नभुजांशपूर्णजीवा

= २ज्याभु।

स = गोलकेन्द्रम् ।
कघ = भुजांशविषुवांशयोगः ।
गघ = द्विघ्नभुजांशाः = २भु ।
घम = ज्या२भु ।
अ = गोलसन्धिः ।

अथ गोलकेन्द्रात् सत्र त्रिज्यासूत्रे ग स्थानात् यो लम्बः सैव भुजज्या स्यात् । एवं च गोलमध्यात् विषुवांशाग्रगतायां सक त्रिज्यारेखायां क्रान्तिवृत्तग्रहस्थानात् यो लम्बः सा क्रान्तिज्या । क्रान्तिज्यामूलात् गोलकेन्द्रं यावत् त्रिज्याखण्डं सप समं द्युज्या स्यात् । तथा क्रान्तिज्यामूलात् प स्थानात् मध्यसूत्रं यावत् व्यक्षोदयलवज्या भवतीति ज्याक्षेत्रविदांस्पष्टमेव ।

अतः गघम, गपन त्रिभुजयोः सजातित्वात्

$$पन = \frac{घम \cdot गप}{गघ}$$

$$वा\ पन = \frac{ज्या२भु \cdot गप}{२ज्याभु}$$

$$अत्र\ गप = जाभु - व्यक्षोदयलवज्या ।$$

$$= ज्याभु - \frac{पद्यु \cdot ज्याभु}{त्रि}$$

$$= \frac{ज्याभु\ (त्रि - पद्यु)}{त्रि}$$

$$= \frac{ज्याभु \cdot उज्याजि}{त्रि}$$

उत्थापनेन—

$$पन = \frac{ज्या२भु}{२ज्याभु} \cdot \frac{ज्याभु \cdot उज्याजि}{त्रि}$$

$$= \frac{ज्या२भु \cdot उज्याजि}{२\ त्रि}$$

एवं च सपन सगच त्रिभुजयोरानुपातिकत्वात्

$$गच = \frac{पन \cdot सग}{सप}$$

$$ज्याउ = \frac{ज्या२भु \cdot उज्याजि \cdot त्रि}{२\ त्रि \cdot द्युज्या}$$

$$= \frac{ज्या२भु \cdot उज्याजि}{२द्युज्या}$$

अत्र स्वल्पान्तरात् ज्याचापयोरभेदं स्वीकृत्य यथोक्तोदयान्तरासवः समागताः । अहोरात्रासुभिर्यदि ग्रहगतिकलास्तदाऽऽनीतोदयान्तरासुभिः किम् । जाता

$$ग्रहगतिः = \frac{ज्या२भु \cdot उज्याजि}{२\ द्युज्या} \cdot \frac{गक}{अहोत्र}$$

अन्यत्सर्वं स्पष्टमेव । अतस्तत्सूत्रावतारः ।

मध्यात्खरांशोरयनांशयुक्ताद्विघ्नाद्भुजज्या बृहती विनिघ्नी।
परापमव्यस्तगुणेन दृग्घ्न्या द्युजीवयाऽऽप्ता ग्रहभुक्तिनिघ्नो॥
हृता द्युरात्रासुभिराप्तलिप्ता ग्रहे विधेयाः स्वमृणं क्रमेण।
सहस्ररश्मौ युगयुक्पदस्थे सुसूक्ष्ममेवं ह्युदयान्तरं स्यात्॥ इति।

अथ प्रकारान्तरेणाप्युदयान्तरज्यानयनं भवति।

तथाहि। पूर्वस्मिन्नेव क्षेत्रे घ स्थानात् गोलमध्यात् विषुवांशाग्रगतसूत्रोपरि लम्बो निपात्यः। सा च विषुवांशभुजांशयोर्योगज्या स्यात्। अत्र गपच, पघलम्ब त्रिभुजयोः साजात्यतः—

$$\text{चग} = \frac{\text{लम्ब} \cdot \text{गप}}{\text{पघ}} = \text{ज्याउ}$$

$$\text{अत्र पघ} = \text{ज्याभु} + \text{व्यक्षोदयलवज्या}$$

$$= \text{ज्याभु} + \frac{\text{पद्यु} \cdot \text{ज्याभु}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्याभु} \, (\text{त्रि} + \text{पद्यु})}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं गप} = \frac{\text{ज्याभु} \cdot \text{उज्याजि}}{\text{त्रि}}$$

उत्थापनेन—

$$\text{ज्याउ} = \frac{\text{लम्ब} \cdot \text{उज्याजि}}{\text{त्रि} + \text{पद्यु}} = \frac{\text{ज्या} \, (\,(\text{भु} + \text{वि})\,) \cdot \text{उज्याजि}}{\text{त्रि} + \text{पद्यु}}$$

एतेन—

विषुवांशभुजांशयोगजीवा जिनभागोत्क्रमजीवया विनिघ्नी।
परमाल्पद्युज्यया विभक्ता त्रिभजीवायुतयोदयान्तरज्या॥

इति विशेषसूत्रमुपपन्नं भवति।

अथ कदोदयान्तरस्य परमत्वं कियच्चेति जिज्ञासायां विषुवांशभुजांशयोगज्यायाः परमत्वे त्रिज्यासमे तदुदयान्तरज्यायाः परमत्वं स्यादिति स्वरूपदर्शनादेव स्पष्टम्।

$$\therefore \text{परमोदयान्तरज्या} = \frac{\text{त्रि} \cdot \text{उज्याजि}}{\text{त्रि} + \text{पद्यु}}$$

सरलत्रिकोणगणितेन—

$$\text{त्रि} \cdot \text{उज्याजि} = \text{२ज्यो}^{२} \tfrac{१}{२} \text{जि}।$$

$$\text{एवं च त्रि} \, (\text{त्रि} + \text{पद्यु}) = \text{२कोज्या}^{२} \tfrac{१}{२}\text{जि}$$

$$\therefore \text{परमोदयान्तरज्या} = \frac{\text{२ ज्या}^{२} \tfrac{१}{२} \text{जि} \cdot \text{त्रि} \cdot \text{त्रि}}{\text{२ कोज्या}^{२} \tfrac{१}{२} \text{जि} \cdot \text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{स्प}^{२} \tfrac{१}{२} \text{जि}}{\text{त्रि}}$$

लघुरिक्थग्रहणेन—

$$\text{स्प} \tfrac{१}{२} \text{जि} = ९\cdot३१७८७८९$$

$$\therefore \text{स्प}^{२} \tfrac{१}{२} \text{जि} = १८\,६३५७५७८$$

$$\therefore \frac{\text{स्प}^{२} \tfrac{१}{२}\text{जि}}{\text{त्रि}} = ८\cdot६३५७५७८$$

∴ परमोदयान्तरम् = २°|२९′
= १४९ असवः।

षड्भक्तं पलात्मकं परमोदयान्तरमानम् = २५

अत्र भास्कराचार्येण २६ पलानि गृहीत्वा कर्म कृतम्।

एतेन—जिनांशार्धस्य यः स्पर्शरेखावर्गो विभाजितः।

परोदयान्तरज्या स्यात् लब्धिस्त्रिज्यकया स्फुटा इति सम्यगुपपद्यते।

एवमुदयान्तरज्ञानादेव कल्पगतानयनं स्वाभीष्टाहर्गणावगमश्च भवति। अत्रानेके विशेषाः सन्ति। ते च ग्रन्थविस्तरभिया नोदिता अस्माभिः। यथावसरे प्रतिपादयिष्यन्ते। मया मदीये सिद्धान्तसेतौ सविशेषं व्यावर्णिताः। कमलाकरेण तु सिद्धान्ततत्त्वविवेके बहूपपादितम्। तन्न तथ्यम्। तत्कल्पनाया गोलबहिर्भूतत्वात् अनौचित्याच्चेति विद्भिर्विवेचनीयम्। अत उपपन्नं सर्वम् ॥ ६५ ॥

इदानीं तिथिकरणभयोगानां साधनान्याह—

रवि १२ रसै ६ र्विरवीन्दुलवा हृताः फलमितास्तिथयः करणानि च।
कुरहितानि च तानि बवादितः शकुनितोऽसितभूतदलादनु ॥ ६६ ॥
ग्रहकलाः सरवीन्दुकला हृताः खखगजै ८०० र्भ भयोगमिती क्रमात्।
अथ हृताः स्वगतैष्यविलिप्तिका स्वगतिभिश्च गतागतनाडिकाः ॥ ६७ ॥

व्यर्केन्दोर्भागा द्विष्ठाः। एकत्र रविभिर्भाज्यास्तत्र फलं गतास्तिथयः। अन्यत्र रसैर्भाज्याः। फलं गतकरणानि। तानि त्वेकोनानि बवादितो भवन्ति। कृष्णचतुर्दश्यर्धादुपरि यान्यवशिष्यन्ते त्रीणि चतुर्थं प्रतिपत्पूर्वार्धं च। एतानि चत्वारि शकुनितः। शकुनिचतुष्पदनागकिंस्तुघ्नानीति शेषः। यस्य ग्रहस्य नक्षत्रं ज्ञातुमिष्यते तस्य कलाः कार्याः। तथा चन्द्रार्कयोगस्य कलाः कार्याः। उभयत्र शताष्टकेन ८००हृते प्रथमस्थाने गतभानि द्वितीयस्थाने गतयोगाः। अथ यान्यवशिष्टानि तानि गतानि। तानि स्वस्वहरच्युतानि गम्यानि स्युः। तेषां गतानां सम्बाध्यन्यो विकलाः स्वस्वगतिभिर्भाज्याः। यल्लभ्यते ता गतघटिका भवन्ति। यद्येष्याणां विकला भकास्तदैष्या घटिका भवन्ति।

अत्रोपपत्तिः। यदि व्यर्केन्दोश्चक्रांशै ३६० स्त्रिंशत् ३० तिथयो लभ्यन्ते तदैभिः किमिति। अत्र त्रिंशतापवर्तिते हरे जातो द्वादश हरः। अथ यदि चक्रांशैः ३६० षष्टिः ६० करणानि लभ्यन्ते तदैभिः किमिति। अत्रापि षष्ट्यापवर्तिते जातो हरः षण्मितः। अथ यदि चक्रकलाभिः २१६०० सप्तविंशतिर्भानि लभ्यन्ते योगा वा तदाभिः किमिति। अत्रापि सप्तविंशत्यापवर्तने कृते जातोऽष्टशती हर उभयत्र। अथ घटीकरणार्थमनुपातः। यदि गतिकलाभिः षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा गतैष्याभिः किमिति फलं गतैष्या घटिकाः। अथ कलाः षष्ट्या गुणिता विकलाः स्युरित्यतडक्तम्। अथ हृताः स्वगतैष्यविलिप्तिका इति सर्वमुपपन्नम्

प्र०—अत्रोपपत्तिः। चन्द्रार्कयोर्गत्यन्तरेण द्वादशभागेन तिथिः। तिथिर्द्विगुणिता करणानि। तिथ्यर्धस्य करणत्वेनाभिधानात्। चन्द्रचारेण भानि रविचन्द्रयोर्गतियोगेन योगाश्च निष्पद्यन्ते। एतानि तिथिनक्षत्रयोगकरणान्येव पश्चाङ्गोपकरणानि धर्माद्यनुष्ठानादौ च महदुपयोगीनि सन्ति। एषां शुभाशुभयोगेनैव सर्वाणि कार्याण्यनुष्ठीयन्ते भारतीयैः। अतः प्रत्येकस्य तिथ्यादेः साधनमपेक्ष्यते।

अथ "दर्शः सूर्येन्दुसङ्गम" इति कोषात् दर्शान्ते रविचन्द्रयोः सहावस्थानात् गत्यन्तराभावः तस्मादेव तिथिप्रवृत्तिः। चान्द्रमासप्रवृत्तिश्च। ततोऽनन्तरं चन्द्रः किलाग्रतो गच्छति। अधिकगतिकत्वात्। एवं क्रान्तिवृत्ते स्वगत्या गच्छन् शशी पुना रविणासह योगं विदधाति तदाऽन्योऽमान्तः स्यात्। तत्र रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरं षष्ट्यधिकशतत्रयभागाः। एकश्चान्द्रमासश्च। "अमान्तादमान्तं तु चान्द्रो हि मास" इत्युक्तेः। तत्र चन्द्रार्कयोर्मध्यमचारेण त्रिंशत्तिथयो जाताः। चान्द्रमासस्य त्रिंशत्तिथ्यात्मकत्वेनावगमात्। अतोऽमी

तिथ्यादिसाधनार्थमनुपातः। यदि षष्ट्यधिकशतत्रयभागेन चन्द्रार्कगत्यन्तरेण त्रिंशत्तिथयस्तदाऽभीष्टगत्यन्तरेण किम्। जाता तिथिः $= \frac{३० \cdot गत्यन्तर}{३६०}$

$= \frac{गत्यन्तर}{१२}$

तिथिर्द्विगुणा करणानीत्यनेन—

करणानि $= \frac{२ \ गत्यन्तर}{१२}$

$= \frac{गत्यन्तर}{६}$

अत्र करणावगमे चत्वारि स्थिरकरणानि तथा सप्तचलकरणानि सन्ति। कृष्णभूतोत्तरार्धं शकुनिः। अमायाः पूर्वार्धं चतुः पदम्। अमाया उत्तरार्धं नागस्तथा शुक्लप्रतिपदादेः पूर्वभागः किंस्तुघ्नमिति स्थिरकरणानि सन्ति। ततोऽनन्तरं सप्त बवादीनि चलकरणानि। परमिह पूर्वानुपातेन यत्करणमानं समागतं तत्र शुक्लप्रतिपदादेस्तिथीनां समागमात् प्रतिपत्पूर्वार्धस्य स्थिरकरणत्वेनावगमाच्च तत्र करणमेकमधिकं जातम्। तेन "कुरहितानि" इत्युक्तं युक्तम्। एवं शुक्लपक्षे एकोनत्रिंशत्करणानि। कृष्णपक्षे चतुर्दश्याः पूर्वार्धावधि सप्तविंशतिः करणानि सन्ति। अत एकस्मिन् चान्द्रमासे षट्पञ्चाशच्चलकरणानि तथा चत्वारि स्थिरकणानि च भवन्ति। अतोऽर्कचन्द्रयोश्चक्रकलातुल्यान्तरे षष्टिः करणानि सन्तीति भाष्योक्तं सङ्गच्छते।

नक्षत्रावगमे चक्रकलासमगतौ सप्तविंशतिर्भानि तदाऽभीष्टगतौ किम्। जातानि भानि

$= \frac{२७ \cdot गफ}{२१६००}$

$= \frac{गफ}{८००}$

एवं चक्रकलासमे चन्द्रार्कयोर्गतियोगे सप्तविंशतिर्योगास्तदाभीष्टयुतौ किम्। जाता योगाः

$= \frac{२७ \cdot योक}{२१६००}$

$= \frac{योक}{८००}$

एवं हारहृते भाज्ये या पूर्णा लब्धिस्तत्संख्याकसमाना गतास्तिथ्यादयो भवन्ति। यच्च शेषं तत्तु वर्तमानस्य तिथ्यादेर्गतावयवः स्यात्। तद्धरात्प्रपतितं सद्युर्वरितं भवेतद्वर्तमानस्य भोग्यावयवो भवति। तत्र तैष्ययोर्घट्यादिसाधनायानुपातः। गतिकलाभिर्यदि षष्टिघटिकास्तदाऽऽनीतगतैष्यकलिकाभिःका इत्यनुपातेन तागतनाडिका भवन्ति। एवं सर्वेषां तिथिनक्षत्रादीनां भुक्तभोग्यघटिकाः समासाद्य पञ्चाङ्गादौ सारिण्यां वा टिका अवधेयाः। तत्र मध्यमगतिभोगेन मध्यास्तथा स्फुटगतिभोगेन स्पष्टा वा भवन्तीत्युपपन्नं सर्वम्॥६६-६७॥

इदानीं नतकर्माह—

तिथ्यन्तनाडीनतबाहुमौर्व्या लब्ध्यार्कशीतांशुफले विनिघ्ने।
क्रमेण भक्ते नखगोसमुद्रैः ४९२० कङ्गाग्निवेदैः ४३६१ फलहीनयुक्तः॥ ६८॥
प्राक्पश्चिमस्थस्तरणिर्विधुः प्राग्घृणे फले युक्त इतोऽन्यथोनः।
मुहुः स्फुटातो ग्रहणे रवीन्द्वोस्तिथिस्त्विदं जिष्णुसुतो जगाद॥ ६९॥

चन्द्रग्रहेऽर्कग्रहे वा शास्तिथ्यन्ते नतनाड्यस्ता रस ६ गुणा नतभागा भवन्ति। तेषां लब्वी दोर्ज्या साध्या। तयार्कशीतांशुभुजफले गुण्ये। अर्कस्य नखगोसमुद्रैश्चन्द्रस्य कङ्गाग्निवेदैर्भाज्ये। यदि

फले अंशाद्ये गुणिते तदंशाद्या लब्धिर्ग्राह्या । यदि कलाद्ये तर्हि कलाघातेन लब्धफलेन प्राक्कपालस्थो रविर्हीनः कार्यः । यदि पश्चिमस्थस्तदा युक्तः । विधुस्तु प्राक्कपालस्थे ऋणे च फले वर्त्तमाने युक्तः कार्यः। अतोऽन्यथा प्राक् पश्चाद्वा हीन एव । अतः पुनस्ताभ्यां तिथिः पुनर्नतकर्म च यावदविशेषः । इदं जिष्णुसुतो जगादेति । एतदागमप्रामाण्येनास्माभिर्लिखितमित्यर्थः । चतुर्वेदाचार्येणाप्युपलब्धिरेव वासनेत्यभिहितम् । यदीदृश्युपलब्धिरस्ति तदास्माभिः किं नाङ्गीकर्तव्यमिति भावः ।

अथ ब्रह्मगुप्तोक्तमुच्यते । अत्र त्र्यंशोनाश्चतुर्दश नीचोच्चवृत्तपरिधिभागा रवेः पठिताः । तथा ये जिनकलोनरदा हिमांशोस्ते याम्योत्तरमण्डलस्थस्यैव । ते रवेर्मध्याह्नस्थस्य परिधिभागा ऋणे फले प्रागुन्मण्डलस्थस्य कला विंशत्याधिकाः पश्चादूनाः । धनफले तु प्रागूनाः पश्चादधिकाः ।

	पू	म	प		पू	म	प
ऋणफले	१४	१३	१३	धनफले	१३	१३	१४
	०	४०	२०		२०	४०	०

अथ चन्द्रस्य मध्याह्नस्थस्य परिधिभागाः प्रागुन्मण्डलस्थस्य ऋणे वा धने वा फले द्विपंचाशता ५२ कलाभिरूनाः । पश्चादृणे फले ताभिः कलाभि ५२ र्युताः । धने तु ताभिरूनाः ।

	पू	म	प		पू	म	प
ऋणफले	३०	३१	३२	धनफले	३०	३१	३०
	४४	३६	२८		४४	३६	४४

अवान्तरे त्वनुपातात्परिधिभागानानीय तैः स्फुटीकरणं कृत्वेदानीं तत्संस्कारः क्रियते । तत्रानुपातः । यदि त्रिज्यातुल्यया नतभागज्यया भागत्र्यंशः परिध्यन्तरं तदेष्टया किमिति । अत्र नतभागज्याया भागत्र्यंशो गुणस्त्रिज्या हरः १२० । एवं कृते सति नतज्यायाः षष्ट्यधिकशतत्रयं भागहारः । फलं स्फुटपरिध्यन्तरम् । अथान्योऽनुपातः । यदि त्र्यंशोनैश्चतुर्दशभिः परिधिभागैरिदं फलं लभ्यते तदा स्फुटपरिध्यन्तरेण किमिति । अत्र फलस्य नतज्या गुणः परिध्यंशाः षष्ट्यधिकशतत्रयं च हरः । इदानीं हरयोर्घाते उत्पन्ना नखगोसमुद्राः । एवं चन्द्रस्यापि । तत्र परिध्यन्तरं द्विपञ्चाशत् कलाः ५२ ।

प्र०—अत्रोपपत्तिः । अत्र ब्रह्मगुप्तमतमाहत्याचार्येण नतकर्म प्रोच्यते ।

"त्रिलवोनशक्रभागा रवेर्जिनकलोनरदा हिमांशो" रिति विधानेन चन्द्रार्कयोर्मन्दनीचोच्चपरिधयः पठिताः । तेभ्यो यथोक्त्या तयोः फले समानीय स्फुटौ रविचन्द्रौ कार्यौ । ताभ्यां स्फुटचन्द्रार्काभ्यां तिथ्यन्तं विधाय तयोर्ग्रहणं संसाधितम् । तच्च ग्रहणं दृक्प्रत्ययं नैतीति ब्रह्मगुप्तोऽद्राक्षीत् । अतो वास्तवग्रहणसाधनार्थं तेन नतकर्म विहितम् । अर्थादेतदुक्तं भवति । पूर्वं ये मन्दनीचोच्चपरिधयः पठितास्ते मध्याह्नकाल एव । सूर्यस्य प्रागुन्मण्डले विंशतिकलाधिकाः पश्चिमोन्मण्डले च ताभिरूनाः परिधयो भवन्ति । एवमृणफले । धनफले तु प्रागुन्मण्डलस्थे सवितरि ताभिः कलाभिरूनाः पश्चिमे चाधिका इति । एवं चन्द्रस्य ऋणे फले प्रागुन्मण्डलस्थे द्विपञ्चाशता कलाभिरूनाः पश्चात्ताभिरधिका मध्याह्नपरिधयः कार्याः । धनफले तु प्राक्पश्चाद्वा ताभिः कलाभिरूनो मध्यपरिधिः स्फुटः परिधिः स्यात् । एवं पठितयोर्मध्याह्नौदयिकपरिध्योरन्तरवशेनाभीष्टस्थानीयौ तयोः स्फुटपरिधी विधाय ताभ्यामिष्टसामयिकौ स्फुटौ चन्द्रार्कौ ग्रहणोपयोगिनौ कर्तव्यौ । यथा चात्र ब्रह्मगुप्तेन स्वब्रह्मसिद्धान्ते विहितम् ।

तद्वाक्यं च—

तद्युदलपरिध्यन्तरगुणा हृता त्रिज्यया च नतजीवा । ऊने धनमृणमधिके दिनार्धपरिधौ स्फुटः परिधिः ॥ इति।

अथ भास्कराचार्यैरप्येतदानयनमुपहृत्य स्वोपनिबद्धौ निवेशितम् । तत्र रवेः परिध्यन्तरम् = २०′ = $\frac{1}{3}$ भागा ।

अतोऽनुपातः । यदि त्रिज्यातुल्यया नतकालज्यया परिध्यन्तरं $\frac{1}{3}$ भागसमं लभ्यते तदाऽभीष्टनतकालज्यया किम् ।

जातमभीष्टकालिकपरिध्यन्तरम् $= \frac{\text{ज्यान}}{\text{३ त्रि}}$ · पुनरन्योऽनुपातः। मध्याह्नपरिधिना यद्येतन्मन्दफलं तदा पूर्वानीतेन परिध्यन्तरेण किं जातं परिध्यन्तरसम्बन्धिफलम् $= \frac{\text{रमंफ}}{\text{परिधि}} \cdot \frac{\text{ज्यान}}{\text{३·त्रि}}$.

$$= \frac{\text{ज्यान· रमफ}}{(\text{१३।४०})\,\text{३·१२०}}$$

$$= \frac{\text{ज्यान·रमंफ}}{\frac{\text{४१}}{\text{३}}\cdot \text{३·१२०}}$$

$$= \frac{\text{ज्यान·रमंफ}}{\text{४९२०}}$$

एवं चन्द्रस्य परिध्यन्तरम् $= \text{५२}' = \frac{\text{५२}}{\text{६०}}$ भागाः $= \frac{\text{१३}}{\text{१५}}$

ततो यथोक्त्या चन्द्रस्याप्यभीष्टस्थानीयपरिध्यन्तरसम्बधिफलम्

$$= \frac{\text{चमंफ·ज्यान} \times \text{१३}}{(\text{३१।३६})\text{त्रि· १५}}$$

$$= \frac{\text{चमंफ· ज्यान· १३} \times \text{५}}{\text{१५८} \times \text{१२०·१५}} = \frac{\text{चमंफ· ज्यान}}{\text{४४७५}}$$

एनेन ध्यगाग्निवेदैरिति पाठः साधीयान् भवतीति विद्भिरवगन्तव्यम्। अत्राचार्येण $\frac{\text{ज्यान· १३}}{\text{१२० १५}}$ एतत्परिध्यन्तरस्थाने $\frac{\text{ज्यान}}{\text{१३८}}$ स्वल्पान्तरादिदमेव परिध्यन्तरं स्वीकृत्य कङ्गाग्निवेदसमो हारः पठितः आभ्यां फलाभ्यां संस्कृतौ चन्द्रार्कौ स्फुटौ ग्रहणोपयुक्तौ भवेताम्। अत्रानुपातविषयस्य समगतिकत्वात् चालने च स्फुटगत्योः प्रतिक्षणं विलक्षणत्वाच्च नैष संस्कारः सकृत्साधनोपयुक्तः। तेनासकृत्कर्म कर्तव्यम्। एतदुक्तं भवति। रविचन्द्रयोर्दिनार्धपरिधिभ्यां देशान्तरादि स्फुटीकरणं कृत्वा स्फुटाभ्यां ताभ्यां रविचन्द्राभ्यां ग्रहणे तिथ्यन्तं साधयेत्। ततोऽनन्तरं तत्तिथ्यन्तकालिकाभ्यां चन्द्रार्कयोः स्पष्टपरिधिभ्यां पुनः स्फुटौ रविचन्द्रमसौ कार्यौ। ताभ्यां पुनस्तिथ्यन्तः। पुनः स्पष्टपरिधिभ्यां स्फुटौ रविचन्द्रौ। एवमसकृत् स्फुटौ रविचन्द्रौ ग्रहणोपयोगिनौ भवत इति ब्रह्मगुप्ताभिप्रायो 'विशदीकृतो भास्कराचार्यैरिति। अत उक्तं "मुहुः स्फुटाऽतो ग्रहणे रवीन्द्वोस्तिथिस्त्विदं जिष्णुसुतो जगाद" इति।

एतदानयनं सकृत्प्रकारेणापि भवितुमर्हति।

तथाहि। मध्याह्नपरिधितः प्रस्फुटीकृताभ्यां रविचन्द्राभ्यां साधितस्तिथ्यन्तो गणितागतस्तिथ्यन्तः। तथा चासकृत्साधितनतकर्मसंस्कृतचन्द्रार्कोत्पन्नस्तिथ्यन्तो ग्रहणोपयुक्तो वास्तवस्तिथ्यन्तः कथ्यते। तिथ्यन्तयोरनयोरन्तरघटिकामानम् = या। आभिर्घटिकाभिश्चालितौ रविचन्द्रौ स्फुटौ ग्रहणोपयोपयुक्तौ भवत इत्यर्थः। अतोऽनुपातेन 'या' घटिकासम्बन्धिन्यो रविचन्द्रयोरन्तरकलाः $= \frac{(\text{चग} - \text{रग})\,\text{या}}{\text{६०}} = \text{ग या}$

$\left(\text{अत्र ग} = \frac{\text{चग} - \text{रग}}{\text{६०}}\right)$

अथान्यथा वा तदन्तरकलाः साध्यन्ते। तत्र गणितागततिथ्यन्ते कल्प्यन्ते रवेर्नतकालभागाः = न। वास्तवगणितागततिथ्यन्तयोरन्तरघटिकासम्बन्धिनोंऽशाः = ६या। अनयोः संस्कारेण वास्तवतिथ्यन्ते नतकालभागाः = न ± ६या।

ततो भास्करविधानेन—

$$\text{रवेर्वास्तवं चालनफलम्} = \frac{\text{रमंफ}\cdot \text{ज्या}\,(\text{न} \pm \text{६या})}{४९२०} ।$$

$$\text{चन्द्रस्य वास्तवं नतकर्म} = \frac{\text{चमंफ}\cdot \text{ज्या}\,(\text{न} \pm \text{६या})}{४३७५}$$

आभ्यां नतकर्मफलाभ्यां संस्कृतौ रविचन्द्रौ स्फुटौ वास्तवतिथ्यन्तकालिकौ भवेताम्। तयोरन्तरं वास्तवगणितागततिथ्यन्तकालान्तरकालिकरविचन्द्रान्तरेण समं भवति। नान्यथा तिथ्यन्यत्वव्यपदेशः साधीयान्। अतः पूर्वानीतनतकर्मणोः संस्कारः प्रागानीतेन 'या' सम्बन्धिगतिमानेन समः स्यात्।

$$\frac{\text{चफ}\,(\text{न} \pm \text{६या})}{४३७५} \pm \frac{\text{रफ}\cdot \text{ज्या}\,(\text{न} \pm \text{६ या})}{४९२०} = \text{ग}\cdot \text{या}\cdot$$

$$\text{अत्र}\ \frac{\text{चफ}}{४३७५} = \text{चफं},\ \frac{\text{रफ}}{४६२०} = \text{रफं}$$

$$\therefore\ \text{या}\cdot \text{ग}\cdot = \text{चफं}\cdot \text{ज्या}\,(\text{न} \mp \text{६या}) \pm \text{रफं}\cdot \text{ज्या}\,(\text{न} \pm \text{६या})$$

$$= \text{ज्या}\,(\text{न} \pm \text{६ या})\,(\text{चफं} \pm \text{रफं})$$

पक्षयोः समभजनेन—

$$\frac{\text{ग}}{\text{चफं} \pm \text{रफं}} \cdot \text{या} = \text{ज्या}\,(\text{न} \pm \text{६या})$$

$$= \frac{\text{ज्यान}\cdot\ \text{कोज्या६या} \pm \text{कोज्यान}\cdot \text{ज्या ६या}}{\text{त्रि}} ।$$

अत्र लघुज्यया ज्यासाधनेन—

$$\text{नतकालभागानामत्यल्पत्वात् ज्या ६या} = \frac{२१\cdot\text{६या}}{१०}$$

$$\text{एवं}\quad \text{कोज्या६या} = \text{त्रि} - \frac{२१^{२}\cdot \text{६}^{२}\cdot \text{या}^{२}\cdot}{२\ \text{त्रि}\cdot १०^{२}}\ \text{स्वल्पान्तरात्}$$

उत्थापनेन—

$$\text{या}\cdot \frac{\text{ग}}{\text{चफं} \pm \text{रफं}} = \text{ज्यान} - \frac{२१^{२}\cdot \text{६}^{२}\cdot \text{या}^{२}\cdot}{२\ \text{त्रि}^{२}\cdot १०^{२}}\,\text{ज्यान} \pm \frac{\text{कोज्यान}\cdot २१\cdot\text{६ या}}{१०\cdot \text{त्रि}}$$

$$\frac{\text{ग}}{\text{चफं} \pm \text{रफं}} = \frac{\text{ज्यान}}{\text{या}} - \frac{२१^{२}\cdot \text{६}^{२}\cdot \text{या}\cdot \text{ज्यान}}{२\cdot \text{त्रि}^{२}\cdot १०^{२}} \pm \frac{\text{कोज्यान}\cdot २१\cdot\text{६}}{१०\cdot१२०}$$

$$= \frac{\text{ज्यान}}{\text{या}} - \frac{\text{या}\cdot \text{ज्यान}}{२\cdot\left(\frac{२००}{२१}\right)^{२}} \pm \frac{\text{कोज्यान}}{\frac{२००}{२१}}$$

$$= \frac{\text{ज्यान}}{\text{या}} - \frac{\text{या}\cdot\text{ ज्यान}}{२\text{ हा}^२} \pm \frac{\text{कोज्यान}}{\text{हा}} \quad \left(\text{अत्र } \frac{२००}{२१} = \text{हा}\right)$$

पक्षयोः समगुणनेन—

$$\frac{\text{ग}}{\text{चफं} \pm \text{रफं}} \cdot \text{हा} = \frac{\text{हा}\cdot\text{ ज्यान}}{\text{या}} - \frac{\text{या}\cdot\text{ ज्यान}}{२\text{ हा}} \pm \text{ कोज्यान}$$

समशोधनेन—

$$\text{भु} \pm \text{कोज्यान} = \frac{२\text{हा}^२\cdot\text{ ज्यान} - \text{या}^२\cdot\text{ ज्यान}}{२\text{ या}\cdot\text{ हा}}$$

$$\frac{\text{भु} \pm \text{कोज्यान}}{\text{ज्यान}} = \frac{२\text{ हा}^२ - \text{या}^२}{२\text{ यहा}} = \text{अ}$$

$$\therefore \text{ या}^२ + २\text{ या}\cdot\text{ हा}\cdot\text{ अ} = २\text{हा}^२$$

ततो वर्गपूरणेन—

$$\text{या}^२ + २\text{ या}\cdot\text{ हा}\cdot\text{ अ} + \text{हा}^२\cdot\text{अ}^२ = २\text{ हा}^२ + \text{हा}^२\cdot\text{अ}^२$$

मूलग्रहणेन—

$$\text{या} + \text{हा}\cdot\text{ अ} = \text{हा}\,(२ + \text{अ}^२) = \text{हा}\cdot\text{ मू}\cdot$$

$$\therefore \text{ या} = \text{ हा}\,(\text{मू} - \text{अ})$$

एतेन वास्तवगणितागततिथ्यन्तयोरन्तरघटिकामानं विज्ञाय ततश्चन्द्रार्कौ प्रचाल्य ताभ्यां स्फुटरविचन्द्राभ्यां सकृदेव स्फुटस्तिथ्यन्तकालः सेत्स्यति। किमित्यसकृत्प्रपंचप्रयासेन।

नन्वार्षसिद्धान्ते पौरुषेयान्यसिद्धान्तेऽपि नैषविषयः समभ्यर्हितः, न वा काचिद्गोलयुक्तिर्ययैतत्प्रतीयते तर्हि कथमस्य प्रामाण्यमिति चेत्? उच्यते।

युक्त्यागमप्रत्यक्षेषु प्रामाण्यविषयेषु युक्त्यागमयोरप्रसङ्गस्थले प्रत्यक्षमेव प्रमाणमिति शिष्टादृतां सरणिमनुसरता ब्राह्मस्फुटकृता दृग्गोचरीभूते सूर्योपप्लवे प्राचीनार्चितपथेन वैषम्यं तथा संस्कारविशेषेणानेन तदविसंवादं च समभिलक्ष्य नान्योदितमप्येतद्गतकर्म विहितम्। यद्यपि विसंवादे को हेतुः संवादे च का युक्तिरित्यत्र किञ्चिन्नावोचि ग्रन्थकृता तथापि वचसां प्रौढगणकोक्तित्वेनादरणीयतया भास्कराचार्यैरप्येतदानयनं समादृतम्। 'जिष्णुसुतो जगादे'ति विशेषैः सम्मानैः सत्कृतत्वविधानात्। किमत्र कारणमिति मृगयन्तु सुधीवराः।

वयं तु किरणवक्रीभवनेन वाय्वाघातेन वा विक्षिपन् बिम्बग्रहस्तदानीं तत्र नावलोक्यते किन्त्वन्यत्र विक्षिप्यत इति नव्ययुक्तेरनिवार्यकत्वेनास्मिन् ग्रहणेऽपि तथात्वसंभावनया तद्दर्शनं तदानीं न भवितुमर्हतीत्यनुमीमहि। परमिह ब्रह्मगुप्तोक्तगतकर्म किरणवक्रीभवनेन सहान्वेति नवेति गणितसिद्धान्तज्ञाननिपुणैर्धीरैः सम्यक् परीक्षणीयम्। किं पल्लवितेन उपपन्नं सर्वम्॥ ६८–६९॥

इदानीं स्फुटग्रहस्य तात्कालिकीकरणमाह—

यातैष्यनाडीगुणिता द्युभुक्तिः षष्ट्या ६० हृता तद्रहितो युतश्च।
तात्कालिकःस्यात् खचरःशशीनौ तिथ्यन्त एवं समलिप्तिकौ स्तः॥ ७०॥
पूर्णान्तकाले तु समौ लवाद्यैर्दर्शान्तकालेऽवयवैर्गृहाद्यैः।

स्पष्टम्।

वासनापि सुगमा त्रैराशिकेन।

प्र०—अत्रोपपत्तिः । अहर्गणेन लंकायाम्योत्तरे यमकोट्युदये वा मध्यग्रहाः समागच्छन्तीति विदितमेव सर्वेषां ज्यौतिषसिद्धान्तज्ञानिनां विदुषाम् । तत्र देशान्तरचरान्तरभुजान्तरोदयान्तरसंस्कारचतुष्टयेन स्वदेशे निशीथे रव्युदये वा मध्यखेटा भवन्ति । एवं स्वविषये मध्यग्रहानानीय स्फुटीकृतविधानेन तां प्रस्फुटीकृत्य गणितलाघवाय प्रतिदैवसिकान् साप्ताहिकान् वा स्पष्टग्रहान् पञ्चाङ्गे निवेशयन्ति सर्वे पञ्चाङ्गप्रणेतारो भारतीया गणितपारावारपारीणा गणकवर्याः ।

अथाऽभीष्टकालिकग्रहावगमे तत्र तावत्पञ्चाङ्गद्वारा संसाधितान् स्पष्टग्रहान् तत्कालं च समवगम्याभीष्टकालाद्गतागतं तं पञ्चांगग्रहसिद्धकालं जानीयात् । स एव तावत् यातैष्यनाडीशब्देनोच्यते । अर्थादेतदुक्तं भवति । ज्ञातग्रहकालादभीष्टकालस्याग्रगतत्वे सति स ऐष्यकालः । कालेनानेन ग्रहोऽग्रे चालितो भवतीत्यर्थः । पृष्ठस्थितत्वे तस्मिन् यातकालः स्यात् । अनेन ग्रहः पश्चाच्चाल्यत इत्यर्थः । एवं यातैष्यकालजनितया ग्रहगत्या संचालितो ज्ञातग्रहोऽभीष्टकालिको भवतीति मनसि निधाय तत्सम्बन्धीयग्रहगतिज्ञानाय त्रैराशिकमुपक्रमते । घटीनां षष्ट्या यदि ज्ञातग्रहगतिर्लभ्यते तदाऽनीतया यातैष्यघटिकया किमिति स्थूलानुबन्धेन जातं तत्कालजन्यं ग्रहगतेश्चालनफलम् । अनेन ज्ञातग्रहश्चाल्यः । अभीष्टकालस्याग्रगतत्वे योज्यः । अन्यथा हीनः कार्यः । एवमभीष्टकाले स्फुटग्रहो भवति । पूर्णान्तो दर्शान्तो वाऽभीष्टकालश्चेत्तदा यथोक्तया दिशा लवाद्यैर्भागावयवैर्वा समानौ पुष्पवन्तौ विधातव्यौ । अन्यत्सर्वं स्फुटमित्युपपन्नम् ॥ ७०½ ॥

इदानीं सूक्ष्मनक्षत्रानयनमाह—

स्थूलं कृतं भानयनं यदेतज्ज्योतिर्विदां संव्यवहारहेतोः ॥ ७१ ॥
सूक्ष्मं प्रवक्ष्येऽथ मुनिप्रणीतं विवाहयात्रादिफलप्रसिद्ध्यै ।
अध्यर्धभोगानि ११८५ । ५२ षडत्र तज्ज्ञाः प्रोचुर्विशाखादितिभध्रुवाणि ॥ ७२ ॥
षडर्धभोगानि च ३९५ । १७ भोगिरुद्रवातान्तकेन्द्राधिपवारुणानि ।
शेषाण्यतः पञ्चदशैकभोगान्युक्तो भभोगः शशिमध्यभुक्तिः ७९० । ३५ ॥ ७३ ॥
सर्वर्क्षभोगोनितचक्रलिप्ता वैश्वाग्रतः स्यादभिजिद्भभोगः ।
कलीकृतादिष्टखगाद्विशोध्य दास्रादिभोगान् गतभानि विद्यात् ॥ ७४ ॥
विशुद्धसंख्यानि गतं तु शेषमशुद्धभोगात् पतितं तदैष्यम् ।
गतागते षष्टिगुणे विभक्ते ग्रहस्य भुक्त्या घटिका गतैष्याः ॥ ७५ ॥

इह यन्नक्षत्रानयनं कृतं तत् स्थूलं लोकव्यवहारार्थमात्रं कृतम् । अथ पुलिशवसिष्ठगर्गादिभिर्यद्विवाहयात्रादौ सम्यक् फलसिद्ध्यर्थं कथितं तत् सूक्ष्ममिदानीं प्रवक्ष्ये । तत्र षडध्यर्धभोगानि । विशाखापुनर्वसुरोहिण्युत्तरात्रयम् । अथ षडर्धभोगानि । आश्लेषार्द्रा स्वाती भरणी ज्येष्ठा शतभिषक् । अन्यः शेषाणि पञ्चदशैकभोगानि । भोगप्रमाणं तु शशिमध्यभुक्तिः ७९० । ३५ । अध्यर्धभोगः ११८५ । ५२ अर्धभोगः ३९५ । १७ । सर्वर्क्षभोगैरूनितानां चक्रकलानां २१६०० यच्छेषं सोऽभिजिद्भोगः २५४ । १८ । अथ तत्साधनम् । ग्रहं कलीकृत्याश्विन्यादीनां भोगान् विशोधयेत् । यावन्तः शुद्धास्तावन्ति गतभानि जानीयात् । शेषाः कला गतसंज्ञाः । ता अशुद्धभोगात् पतिता एष्यसंज्ञाः । ता गतैष्याः कलाः षष्टि ६० गुणा ग्रहगत्या भक्ता गतैष्या घटिका भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिरागमप्रामाण्येन ।

प्र०—अत्रोपपत्तिः । आकाशे भर्जितानां धान्यानां प्रस्फुटितैर्लाजैरिवेतश्चेतः खद्योतवदवभासमानैस्तारिकामण्डलैरामण्डितं नभोमण्डलं नित्यं परिदृश्यते । एतास्तारिकाः, काः, कथं चैतासां नभस्थितिरित्यापामराणां सहजप्रश्नः । आस्तां तदुत्तरं तावत् । विषयान्तरत्वात् । 'ज्योतिस्तत्त्वसमीक्षायां' तत्समाधानस्य समुचितत्वसिद्धेरिति संक्षेपः ।

अथ प्रकृतमनुसन्धानेन नाक्षत्रीयविषयस्यैव विवेच्यत्वेन परिगृहीतत्वादिह तदधिकरणकं किञ्चिद्वक्तव्यमिति विवेचनया महदाकाशाश्रितास्वनन्तसंख्याकासु तारकासु याः काश्चित्तारिकाश्चारमत्या वेधेनोपलब्धास्ताः खेटपदवाच्याः। स्वतः प्रागगमनशीला इत्यर्थः। त एव तावद्भौमादयः पंच ताराग्रहाः प्रोच्यन्ते। तदन्येषु नभोगतेषु तारापुंजेषु यासां तारकाणां भुवोऽतिदूरे वर्तमानत्वाच्चलनं नोपलक्ष्यते ताः संख्यया सप्तविंशतिरेवाहृताः। तासामेव फलजनकत्वात्। संहिताशास्त्रादौ तथैवाभिधानाच्च। अतो लोके भशब्देन सप्तविंशतिः संख्यापि परिगृहीता भवतीति।

अथ भानि सप्तविंशतिरिति संख्यया परिगृह्यमाणे सत्यपि तेषां दृक्प्रत्ययाभावे लोके प्रतीतिर्न स्यादित्येतदर्थं तेषां स्वरूपाणि भमण्डलगतभोगानि च निरूपयन्ति प्राचीना महर्षयः। स्वरूपप्रवचने तु खगतं तारकातिरिक्तं नान्योपादानं समभिलक्ष्य तत्तन्नक्षत्रनिकटस्थितैरीषज्ज्योतिर्मयैस्तारिकापुञ्जैरेव तदाकृतिः समभिहिता। या किल निरभ्रेऽनेहसि रात्रौ मानवानां दृग्गोचरी भूता भवति। एतेन तत्तन्नक्षत्रपदवाच्यमहदवभासमानतारकानिकटस्थितेषद्द्योतिततारिकासम्वलितमेव तन्नक्षत्रनामेति व्यवस्थामावहति प्राचीनानाम्। तस्य भोगमानं तु केवलमहदवभासमानतारकोपरि विन्यस्तकदम्बवृत्तक्रान्तिवृत्तसम्पातरूपप्रदेश एव स्यात्। यथा अश्विन्यास्तिस्रस्ताराः। यत्रैका प्रकाशवती अन्ये द्वे ईषदवभासमाने। एवं तारात्रयसमन्वयेन अश्विन्या अश्वमुखाकृतिरित्याकारो स्वरूपं बोध्यम्। तत्र महच्चश्चत्तारकागतकदम्बवृत्तक्रान्तिवृत्तसम्पातरूपप्रदेशस्तस्या भोगमानं ज्ञेयम्। एवं भरण्यास्तिस्रस्ताराः, याभिस्तस्या योन्याकाराकृतिरेवालक्ष्यते गगने। तत्रापि विपुलतारकामण्डलोपरि विन्यस्तक्रान्तिवृत्तसम्पातरूपप्रदेशो भरण्या भोगमानम्। एवं कृत्तिकायाः षट्तारिकाः याभिस्तस्याः क्षूरिकाकृतिरालक्ष्यते। इयं ग्राम्यभाषायां "कचवचिया" इति पदेन व्यपदिश्यते। अत्रापि भोगमानं महत्प्रकाशात्मकतारकोपरि विन्यस्तकदम्बभमण्डलसमन्वयेन बोध्यम्। रोहिण्याः पञ्चताराः याभिः शकटाकृतिरालोक्यते। अस्या अपि विपुलतारकोपरिगतकदम्बक्रान्तिवृत्तसम्पातरूपप्रदेश एव तद्भोगमानं बोध्यम्। एवमग्रेऽपि सर्वेषां नक्षत्राणां तारकापुञ्जैस्तदाकृतिं तत्तद्भोगमानंच संगृह्य पुरोनिदर्शितचक्रे तथा निबध्यते यथाऽध्येतॄणां छात्राणां तच्चक्रदर्शनादेव सर्वेषां नक्षत्राणां स्वरूपादिकं युगपदेव विज्ञायते।

तच्चक्रम्। १

न.	अ.	भ.	कृ.	रो.	मृ.	आ.	पु.
आ.	अ. मु.	योनि	क्षुर	शकट	इ. मु.	मणि.	गृह.
ता.	३	३	६	५	३	१	४
भोगः	७९०।३५	३९५।१७	७९०।३५	११८५।५२	७९०।३५	३९५।१७	११८५।५२
न.	पु.	श्र.	म.	पू.	उ.	ह.	चि.
आ.	शर.	चक्र.	गृह.	खट्वा	शय्या	हस्त.	मौ.
ता.	३	५	५	२	२	५	१
भोगः	७९०।३५	३९५।१७	७९०।३५	७९०।३५	११८५।५२	७९०।३५	११८५।५२

तच्चक्रम् । २

न.	स्वा.	वि.	अ.	ज्ये.	मू.	पू.	उ.
आ.	प्रवा	तोर	भक्त	कुण्ड	सिंपु	गद	मञ्च
ता.	१	४	४	३	११	२	२
भोगः	३९५।१७	७९०।३५	७६०।३५	३९५।१७	७९०।३५	७९०।३५	११८५।५२
न.	अ.	श्र.	ध.	श.	पू.	उ.	रे.
आ.	त्रि.	वाम	मर्दल	वर्तु	मं	यम	मर्दल
ता.	३	३	४	१००	२	२	३२
भोगः	२५४।२१	७९०।३५	७९०।३५	३९५।१७	७९०।३५	११८५।५२	७६०।३५

अभिजितो वियति सन्दर्शनात् तस्याः सप्तविंशतिनक्षत्रान्तर्भूतत्वेन सा संख्यया पृथङ्न परिगण्यते अथाकाशीयनक्षत्रस्थितिपर्यालोचनया प्रतिनक्षत्रान्तरं न समानमिति विज्ञायते । समानत्वे हेत्वाभावात् तदन्तरस्यासमानत्वे तु तस्य प्रत्यक्षेण समुपलब्धात् । अतः सप्तविंशतिविभागात्मकसमानान्तरितनक्षत्रस्य स्थूलत्वेनावगमादिह सूक्ष्मनक्षणानयनं विधीयत इति युक्तियुक्तं प्रतिभाति । अत उक्तं "स्थूलं कृतं भानयन"मित्यादि ।

इह नक्षत्राणां माध्यमिकभोगावगमे चन्द्रगत्या नक्षत्राणां समुत्पन्नत्वेन तदानयने तद्गतिरेव साधनत्वेन समुपयुज्यते । अतः कानिचिन्नक्षत्राणि चन्द्रमध्यमगतेरध्यर्धभोगात्मकानि कानिचिच्चार्धभोगात्मकानि कानिचिच्च तद्गतितुल्यभोगात्मकानि सन्तीत्यत्र न हि काऽपि गोलयुक्तिः । किन्त्वार्षवचनमेव प्रमाणम् । तदर्थं ब्रह्मसिद्धान्तोऽवलोक्यः । अत्र सर्वेषां नक्षत्रभोगानां सङ्कलनेन सर्वर्क्षभोगमानम् = २१३४६।४५ अस्य चक्रकलातो न्यूनत्वात् तत्परिपूर्तिमिका २५४।१५ इयं संख्याऽभिजितो भोगो भवति । अत उक्तं "सर्वर्क्षभोगोनितचक्रलिप्ता·········अभिजिद्भभोगः" इति ।

अथाऽभीष्टकाले ग्रहः कस्मिन्नक्षत्रे वर्तत इति ज्ञानाय कलात्मको ग्रहो विधेयः । तत्र ग्रहकलाभ्यो यावन्ति नक्षत्राणि शुद्धानि तावन्ति शोधयेत् । शेषं वर्तमाननक्षत्रस्य गतावयवो भवति । तस्य वर्तमाननक्षत्रभोगे विशोधनेन तन्नक्षत्रस्य ऐष्यावयवः स्यात् । ततो यथोक्त्या गतागतघटिके अपि साधनीये । एतदानयनं सूक्ष्ममिति वदता भास्करेण ब्रह्ममतमेव सम्यगादृतम् । परमिह सूर्यसिद्धान्ताद्यार्षसिद्धान्ते तादृशविधानेनैव तदानयनस्य परिगृहीतत्वात् सूक्ष्मनक्षत्रानयनं विहाय स्थूलनक्षत्रानयनमेवाद्रियते लोकैः । किमत्र कारणमिति तावदन्वेषयन्तु भारतीया गणकाः । एतत् प्राचां मतम् । अर्वाचीनास्तु विज्ञानदृशा प्रकाशमापकयन्त्रेण यथोक्तानां सर्वेषां नक्षत्राणां प्रकाशमानं परिमीय तदनुरोधेन सर्वासां तारकाणां नामानि "आल्फा, बीटा, गामा, थीटा" इत्यादीनि तत्प्रकाशपरिबोध्यानि तथा प्रतिनक्षत्रोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तसम्बन्धेन तद्विषुवांशांश्च परिज्ञाय "नाटिकल आल्मनेक्" पञ्चाङ्गे निवेशयन्ति पाश्चात्याः गणकाः । अतो नक्षत्रभोगावगमे पौरस्त्यपाश्चात्ययोर्महदन्तरं स्यादिति । पाश्चात्यानां निर्धारिता नक्षत्रसूची अन्यत्र तदवसरे निवेशिता भवति । अत्र स्थानाभावात् ग्रन्थबाहुल्याच्च न प्रदत्ता भवेत् । किमिति विशेषप्रतिपादनेन । उपपन्नं सर्वम् ॥ ७१–७५ ॥